This is a digital copy of a book that was preserved for generations on library shelves before it was carefully scanned by Google as part of a project to make the world's books discoverable online.

It has survived long enough for the copyright to expire and the book to enter the public domain. A public domain book is one that was never subject to copyright or whose legal copyright term has expired. Whether a book is in the public domain may vary country to country. Public domain books are our gateways to the past, representing a wealth of history, culture and knowledge that's often difficult to discover.

Marks, notations and other marginalia present in the original volume will appear in this file - a reminder of this book's long journey from the publisher to a library and finally to you.

Usage guidelines

Google is proud to partner with libraries to digitize public domain materials and make them widely accessible. Public domain books belong to the public and we are merely their custodians. Nevertheless, this work is expensive, so in order to keep providing this resource, we have taken steps to prevent abuse by commercial parties, including placing technical restrictions on automated querying.

We also ask that you:

+ *Make non-commercial use of the files* We designed Google Book Search for use by individuals, and we request that you use these files for personal, non-commercial purposes.

+ *Refrain from automated querying* Do not send automated queries of any sort to Google's system: If you are conducting research on machine translation, optical character recognition or other areas where access to a large amount of text is helpful, please contact us. We encourage the use of public domain materials for these purposes and may be able to help.

+ *Maintain attribution* The Google "watermark" you see on each file is essential for informing people about this project and helping them find additional materials through Google Book Search. Please do not remove it.

+ *Keep it legal* Whatever your use, remember that you are responsible for ensuring that what you are doing is legal. Do not assume that just because we believe a book is in the public domain for users in the United States, that the work is also in the public domain for users in other countries. Whether a book is still in copyright varies from country to country, and we can't offer guidance on whether any specific use of any specific book is allowed. Please do not assume that a book's appearance in Google Book Search means it can be used in any manner anywhere in the world. Copyright infringement liability can be quite severe.

About Google Book Search

Google's mission is to organize the world's information and to make it universally accessible and useful. Google Book Search helps readers discover the world's books while helping authors and publishers reach new audiences. You can search through the full text of this book on the web at `http://books.google.com/`

A propos de ce livre

Ceci est une copie numérique d'un ouvrage conservé depuis des générations dans les rayonnages d'une bibliothèque avant d'être numérisé avec précaution par Google dans le cadre d'un projet visant à permettre aux internautes de découvrir l'ensemble du patrimoine littéraire mondial en ligne.

Ce livre étant relativement ancien, il n'est plus protégé par la loi sur les droits d'auteur et appartient à présent au domaine public. L'expression "appartenir au domaine public" signifie que le livre en question n'a jamais été soumis aux droits d'auteur ou que ses droits légaux sont arrivés à expiration. Les conditions requises pour qu'un livre tombe dans le domaine public peuvent varier d'un pays à l'autre. Les livres libres de droit sont autant de liens avec le passé. Ils sont les témoins de la richesse de notre histoire, de notre patrimoine culturel et de la connaissance humaine et sont trop souvent difficilement accessibles au public.

Les notes de bas de page et autres annotations en marge du texte présentes dans le volume original sont reprises dans ce fichier, comme un souvenir du long chemin parcouru par l'ouvrage depuis la maison d'édition en passant par la bibliothèque pour finalement se retrouver entre vos mains.

Consignes d'utilisation

Google est fier de travailler en partenariat avec des bibliothèques à la numérisation des ouvrages appartenant au domaine public et de les rendre ainsi accessibles à tous. Ces livres sont en effet la propriété de tous et de toutes et nous sommes tout simplement les gardiens de ce patrimoine. Il s'agit toutefois d'un projet coûteux. Par conséquent et en vue de poursuivre la diffusion de ces ressources inépuisables, nous avons pris les dispositions nécessaires afin de prévenir les éventuels abus auxquels pourraient se livrer des sites marchands tiers, notamment en instaurant des contraintes techniques relatives aux requêtes automatisées.

Nous vous demandons également de:

+ *Ne pas utiliser les fichiers à des fins commerciales* Nous avons conçu le programme Google Recherche de Livres à l'usage des particuliers. Nous vous demandons donc d'utiliser uniquement ces fichiers à des fins personnelles. Ils ne sauraient en effet être employés dans un quelconque but commercial.

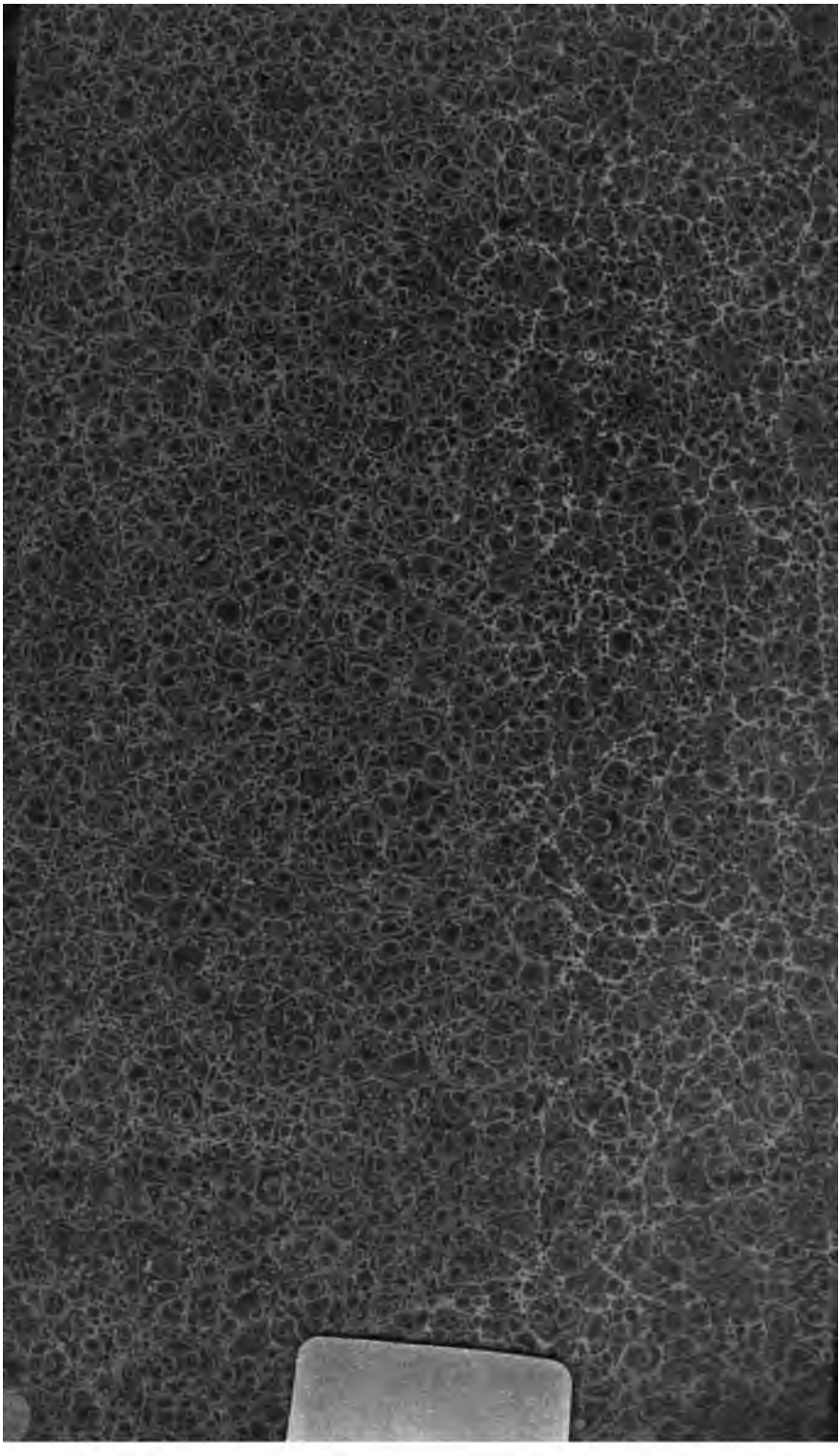
+ *Ne pas procéder à des requêtes automatisées* N'envoyez aucune requête automatisée quelle qu'elle soit au système Google. Si vous effectuez des recherches concernant les logiciels de traduction, la reconnaissance optique de caractères ou tout autre domaine nécessitant de disposer d'importantes quantités de texte, n'hésitez pas à nous contacter. Nous encourageons pour la réalisation de ce type de travaux l'utilisation des ouvrages et documents appartenant au domaine public et serions heureux de vous être utile.

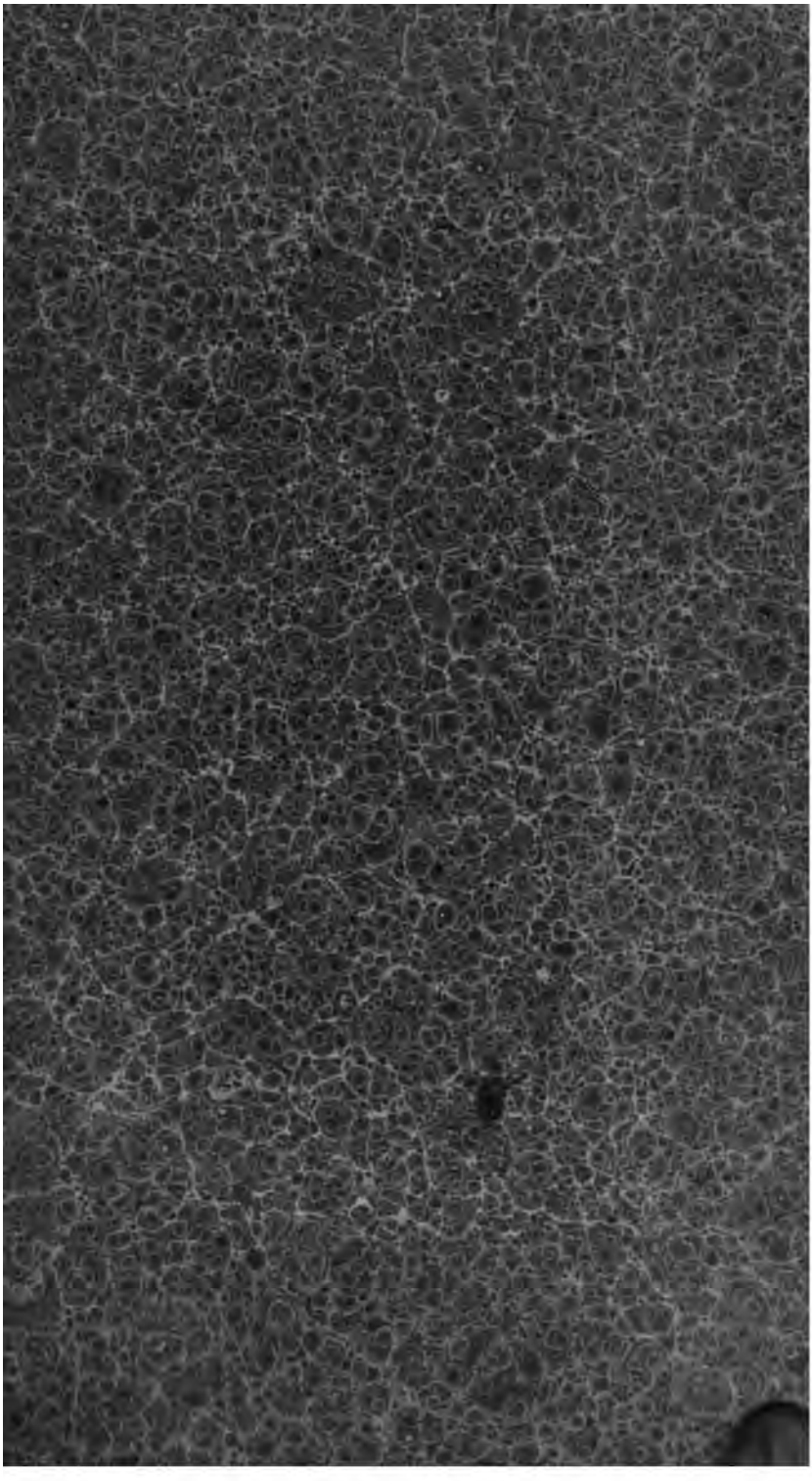
+ *Ne pas supprimer l'attribution* Le filigrane Google contenu dans chaque fichier est indispensable pour informer les internautes de notre projet et leur permettre d'accéder à davantage de documents par l'intermédiaire du Programme Google Recherche de Livres. Ne le supprimez en aucun cas.

+ *Rester dans la légalité* Quelle que soit l'utilisation que vous comptez faire des fichiers, n'oubliez pas qu'il est de votre responsabilité de veiller à respecter la loi. Si un ouvrage appartient au domaine public américain, n'en déduisez pas pour autant qu'il en va de même dans les autres pays. La durée légale des droits d'auteur d'un livre varie d'un pays à l'autre. Nous ne sommes donc pas en mesure de répertorier les ouvrages dont l'utilisation est autorisée et ceux dont elle ne l'est pas. Ne croyez pas que le simple fait d'afficher un livre sur Google Recherche de Livres signifie que celui-ci peut être utilisé de quelque façon que ce soit dans le monde entier. La condamnation à laquelle vous vous exposeriez en cas de violation des droits d'auteur peut être sévère.

À propos du service Google Recherche de Livres

En favorisant la recherche et l'accès à un nombre croissant de livres disponibles dans de nombreuses langues, dont le français, Google souhaite contribuer à promouvoir la diversité culturelle grâce à Google Recherche de Livres. En effet, le Programme Google Recherche de Livres permet aux internautes de découvrir le patrimoine littéraire mondial, tout en aidant les auteurs et les éditeurs à élargir leur public. Vous pouvez effectuer des recherches en ligne dans le texte intégral de cet ouvrage à l'adresse `http://books.google.com`





DMA
110

C.274

PROPERTY OF
University of
Michigan
Libraries
1817
ARTES SCIENTIA VERITAS

MÉMOIRE

SUR L'EXPLOITATION

DES

CHEMINS DE FER ANGLAIS.

PARIS. — IMPRIMERIE DE FAIN ET THUNOT,
Rue Racine, 26, près de l'Odéon.

MÉMOIRE

SUR L'EXPLOITATION

DES

CHEMINS DE FER ANGLAIS,

PAR

M. AUGUSTE CHEVALIER.

Extrait du Tome XI des Annales des mines, 4e série, 1847.

PARIS.

CARILIAN-GŒURY ET Vor DALMONT,

LIBRAIRES DES CORPS ROYAUX DES PONTS ET CHAUSSÉES ET DES MINES,

Quai des Augustins, nos 39 et 41.

1847.

Transportation
Library
HE
3016
.C53

7-24-36
Transport.

MÉMOIRE

SUR L'EXPLOITATION

DES

CHEMINS DE FER ANGLAIS;

PAR M. AUGUSTE CHEVALIER.

02-23-50 MW

INTRODUCTION.

L'Angleterre possède en ce moment 2.730 milles, ou 4.395 kilomètres, de chemins de fer exploités. La dépense totale de leur établissement s'est élevée jusqu'ici à 81.571.657 livres sterling, ou 2.039.291.425 francs, dont le revenu brut dépassera cette année 200 millions.

Si l'on fait en outre le calcul des lignes en construction, et de celles nouvellement autorisées par actes du parlement, sans tenir compte des projets réservés pour les sessions à venir, on n'est pas fort éloigné de la vérité en avançant que la somme totale dépensée d'ici à quatre ou cinq ans, pour la construction des chemins de fer sur le sol de la Grande-Bretagne, sera d'environ 300 millions de livres sterling, ou 7 milliards et demi de francs. Alors l'Angleterre possédera 16.000 kilomètres de chemins de fer, c'est-à-dire autant que l'Amérique du Nord, dont la superficie est huit fois plus grande, en possède en ce moment, et trois fois plus que la France, à superficie presque

double de celle de l'Angleterre, n'en possédera lorsque son réseau, dont plus des deux tiers restent à faire, sera exécuté tel qu'on entend l'établir.

Les lignes de chemins de fer, ai-je dit plus haut, rapportent en ce moment en Angleterre sur le pied de plus de 200 millions de recette brute par année; cela équivant à un revenu moyen et net de plus de 6 p. o/o, et explique aisément l'engouement du public anglais en leur faveur, engouement qui dans ces temps de crise occupe 300.000 hommes, tant pour l'exploitation des lignes établies que pour la construction des lignes nouvelles. On cessera d'ailleurs de s'étonner du chiffre prodigieux des sommes dépensées ou à dépenser par nos voisins pour ces voies merveilleuses de communication, si l'on réfléchit qu'en la seule année 1814, avec des ressources moindres qu'aujourd'hui, l'Angleterre, déjà grevée d'une dette énorme, a su trouver deux milliards de francs pour ses dépenses de guerre.

C'est par les efforts et le génie de l'industrie privée que le Royaume-Uni aura été couvert, en moins d'un quart de siècle, d'un réseau complet de chemins de fer. C'est par la science pratique de l'industrie privée que l'exploitation de ces lignes aura été amenée à un grand degré de perfection et de simplicité.

Ce qui distingue, en général, les affaires en Angleterre, sans parler de leur hardiesse et de leur étendue, c'est leur simplicité. C'est aussi par là que se distinguent les rouages de l'exploitation des lignes les plus importantes de ce pays.

Ayant eu l'occasion de visiter, à diverses reprises, les principaux chemins anglais, j'ai recueilli quelques notes particulières sur la manière

dont y sont conduites les diverses branches du service de l'exploitation en général.

Sur l'avis de quelques amis à qui j'ai communiqué des documents réunis non sans peine, j'ai pris le parti de les publier sans aucune prétention; j'ai seulement l'espérance de fournir quelques données aux personnes qui s'occupent d'exploitation de chemins de fer.

En présentant donc ces notes, je compte sur l'indulgence de ceux qui, voulant bien prendre la peine de les parcourir, trouveront sans doute que j'aurais dû m'efforcer davantage de rattacher entre eux, par des transitions mieux ménagées, les divers sujets que je traite : je les présente tels que j'ai pu les observer, avec des lacunes inévitables, résultat d'un défaut de temps suffisant.

Je ne saurais terminer ces lignes d'introduction sans renouveler l'expression de ma reconnaissance à l'égard des hommes distingués qui ont bien voulu, en Angleterre, me consacrer un temps précieux pour m'aider de leurs conseils et mettre à ma disposition les lumières de leur expérience consommée.

Paris, avril 1847.

CHAPITRE PREMIER.

ORGANISATION DE L'EXPLOITATION DES CHEMINS DE FER ANGLAIS.

Division des services sur les chemins de fer anglais.

En Angleterre, l'exploitation complète d'un chemin de fer comprend au moins cinq grandes divisions bien distinctes :

1° Service à grande vitesse ;

2° Service à petite vitesse ;

3° Traction ;

4° Travaux, maintien de la voie et des stations.

5° Finances, comptabilité générale, économat, contrôle.

En tête de la hiérarchie se trouve placé le secrétaire qui est l'organe des directeurs et veille à ce que leurs décisions soient exécutées par chaque chef de division. Suivant les chemins, les attributions de chaque chef de division, et même du secrétaire, varient plus ou moins. En général, sur les grandes lignes, le chef de chaque service a une grande liberté d'action, mais aussi il en porte la responsabilité. Il a une grande latitude pour le choix, l'avancement ou le renvoi de ses employés ; de là résulte beaucoup de fermeté dans la discipline, de simplicité dans les rapports hiérarchiques, et une action prompte dans le service.

Comité du London and Birmingham railway.

Sur le *London and Birmingham railway*, le nombre des divisions est plus grand que je ne viens de l'indiquer. Il est en réalité porté à sept, et les directeurs se partagent en autant de comités. 1° *Coaching and police committee*, ou comité du service de la grande vitesse et de la police de la voie : il se

rassemble une fois par semaine. Le chef de ce service est en réalité le chef d'exploitation. 2° *Goods' committee*, ou comité du service des marchandises : il se rassemble une fois par mois. 3° *Locomotive committee* : se réunit une fois par mois. 4° *Maintenance of way, works of road and stations committee*, ou comité des travaux de la voie et des stations : se réunit une fois par mois. 5° *Finances and stores committee*, ou comité de la comptabilité des finances et des provisions de l'économat : se réunit une fois par mois. 6° *Estate committee*, ou comité des biens, maisons et terres appartenant à la compagnie : se réunit une fois par mois. 7° *Audit* ou *check office committee*, ou comité du contrôle : se réunit une fois par mois. Les chefs de chaque service assistent aux réunions de leur comité. Le contrôle du *London and Birmingham railway*, qui y forme une division à part, exerce son action sur toutes les branches du service.

Contrôle du London and Birmingham railway.

Toutes les recettes et toutes les dépenses, de quelque nature qu'elles soient, doivent subir l'examen du bureau de cette division. C'est la cour des comptes du chemin de fer.

Voici, par exemple, comment le contrôle intervient dans les opérations de l'économat :

Action du contrôle sur l'économat.

Toutes les fois que l'économe (*storekeeper*) donne un ordre à un marchand ou fabricant, il ne le fait que parce qu'il y a été autorisé d'avance par son comité, ou parce qu'il sait qu'il en sera approuvé. Il transcrit son ordre sur un livre d'ordres (*book of orders*) et le présente à la première réunion du comité, pour le faire signer et ratifier.

Quand le marchand ou fabricant veut être payé, il porte ou envoie sa facture au *storekeeper* pour

qu'il certifie la nature et la quantité de ce qui est spécifié sur la facture; elle est alors portée au caissier central (*treasurer*) qui fait un mandat (*check*) sur les banquiers de la compagnie. Ce *check* est échangé contre la facture que le *treasurer* envoie au contrôle pour être examinée. L'examen du contrôle a pour but : 1° de vérifier si la commande du *storekeeper* a été faite d'après un ordre autorisé ou accepté du comité; 2° si les quantités et les prix sont conformes à l'ordre; 3° si le compte n'est pas payé deux fois; 4° si le *storekeeper* se débite sur son grand-livre (*store-ledger*) de toutes les marchandises reçues.

Le livre d'ordres du *storekeeper*, qui est à la disposition du contrôle, permet de vérifier si l'ordre en question avait été approuvé du comité et si les quantités et les prix portés sur la facture y sont conformes; immédiatement après cette vérification, l'ordre qui a été ainsi exécuté est marqué (*ticked off*) d'une marque particulière (*V*) par le contrôle. La facture est numérotée et collée sur un registre *ad hoc*, appelé *skeleton-book*. Chaque ordre est numéroté progressivement, et immédiatement après la vérification, on place au-dessous du numéro de chaque ordre, le numéro de la facture et celui de la page du *skeleton book* où elle est collée; et sur celle-ci, au contraire, le numéro de l'ordre et de la page du livre où il est inscrit.

De la sorte, on peut, soit avec l'ordre, retrouver la facture, soit avec la facture, retrouver l'ordre qui y a donné lieu. Il en résulte qu'il est facile de s'assurer au contrôle si un compte qui lui est renvoyé a déjà été payé. Quant au quatrième point, celui de s'assurer si le *storekeeper* se débite de

toutes les quantités qu'il reçoit, son grand-livre est à tout moment à la disposition du contrôle qui vérifie au fur et à mesure les entrées des factures qui lui sont envoyées par le trésorier.

Tous les six mois un inventaire des *stores* ou provisions est fait par le *storekeeper*. Il joint, à l'appui de sa situation, les reçus qu'il doit exiger pour tout ce qu'il livre; ces divers reçus et sa balance doivent le créditer d'autant qu'il est débité.

Le contrôle vérifie aussi les feuilles de paie de tous les services; ils doivent le tenir au courant de toutes les mutations et augmentations avec les visas des chefs compétents.

Le contrôle vérifie les feuilles de paie de tous les services.

Malgré la multiplicité de leurs opérations, les bureaux du contrôle du *London and Birmingham railway* ne comptent que 16 employés et 3 surnuméraires, travaillant en moyenne 8 heures par jour.

Nombre des employés du contrôle.

Billets de voyageurs. — Service des voyageurs.

Le système des billets est uniforme sur les chemins anglais, y compris le *Great-Western* qui, jusqu'à l'an dernier, avait conservé les billets à souche. Sur toutes les lignes on ne se sert plus que des billets connus sous le nom d'*Edmondson's patent*; ce sont les petites cartes que l'on sait être en usage sur le chemin de Rouen. On m'a dit qu'un receveur exercé (*booking officer*) peut en distribuer 1.400 par heure. Partout les receveurs m'ont déclaré trouver ce mode de distribution de billets très-commode et préférable à tout ce qu'ils avaient connu auparavant. *Captain Laws* du *Manchester and Leeds* me disait l'an dernier que sur son chemin, où il circule en moyenne

Uniformité des billets sur les lignes anglaises.

Le système d'Edmonson a partout la préférence.

Avantages reconnus par le Leeds and Manchester railway.

6.500 voyageurs par jour, la distribution des billets d'une part et le contrôle de route d'autre part, avaient été considérablement facilités par les cartes d'*Edmondson*. La fraude la plus fréquente consistant à dépasser la station pour laquelle on s'est fait délivrer un billet; il affecta une couleur différente aux cartes de chaque station; de la sorte, le contrôleur à la sortie put désormais s'assurer d'un clin d'œil si le voyageur avait dépassé sa destination.

les opé- ...l rece- ...illets.

Les billets d'*Edmondson* donnent aux voyageurs toute facilité, soit pour les conserver en route, soit pour les laisser contrôler rapidement par les employés du chemin de fer; leur émission par le receveur peut être suivie jour par jour par le bureau du contrôle *check* ou *audit office*, qui n'a besoin pour cette opération importante que de deux ou trois employés, sur une grande ligne.

Ces billets sont fabriqués, numérotés, imprimés et comptés très-rapidement, par moyens mécaniques, dans les bureaux mêmes du contrôle.

Le chef du bureau du contrôle les expédie aux receveurs aux billets de chaque station qui sont *débités* de ce qu'on leur envoie et *crédités* au fur et à mesure de leurs distributions dont ils doivent chaque jour envoyer le montant à la caisse centrale. Pour la facilité des vérifications, les billets sont distribués *par ordre numérique* : ils sont comptés et mis encore *par ordre numérique* dans les bureaux du contrôle, où on les envoie après qu'ils ont été reçus des mains des voyageurs : cela sert, d'une part, à vérifier les opérations du receveur, et de l'autre, à empêcher qu'il ne soit trompé lui-même par ses commis. Si le contrôle trouve par exemple que le numéro d'un billet ne suive

pas l'ordre progressif de sa série, il en demande l'explication immédiate. Il y a eu dans le commencement de l'adoption du système d'*Edmondson* plusieurs exemples de fraude, mais elles ont été presque immédiatement découvertes; aussi sont-elles extrêmement rares maintenant.

Billets distribués sur le London and North-Western.

A Londres, dans les bureaux du *London and North-Western*, où l'on délivre des billets pour 24 trains depuis 6 heures du matin jusqu'à 10 heures du soir, non-seulement pour toutes les stations de Londres à Lancastre, mais encore pour toutes les villes *au delà* (*through traffic*), on compte 7 commis, 2 surnuméraires et 1 caissier.

Les commis se relèvent de manière à passer alternativement par les heures avantageuses et désavantageuses de la journée. La durée moyenne du travail journalier est de huit heures. Le nombre des billets différents que les commis du *booking-office* de Londres peuvent avoir à distribuer est de 551.

Entre Londres et Birmingham, les stations sont divisées en trois classes. Tous les trains s'arrêtent aux stations de première classe; l'on peut y prendre des billets, non-seulement pour les stations diverses du *London and North-Western*, mais encore pour les villes *au delà*, telles que *Derby*, *Leeds*, *York*, *Hull*, *Newcastle*, *etc.* Dans les autres stations, les billets distribués sont en moins grand nombre. Dans les plus petites stations on ne distribue pas de billets au delà de distances assez rapprochées et le nombre des différents billets ne dépasse pas 60.

Billets de retour.

L'usage des billets d'aller et de retour le même jour ou les jours suivants (*return or day tickets*) est fort répandu sur les chemins anglais; leur prix est d'un tiers moins élevé que l'ensemble des prix

d'aller et de retour, quand on prend un billet chaque fois.

Billets de saison. Le *London and North-Western* donne même la faculté de voyager à moitié prix lorsqu'on prend un billet pour une période de deux mois ou au-dessus (*season tickets*).

Les enfants au-dessous de dix ans paient moitié prix; ceux qui sont tenus dans les bras et trop jeunes pour marcher voyagent gratuitement.

Contrôle des billets au départ et en route. Les billets sont, en général, contrôlés au départ par un *porter* désigné à cet effet. A divers points de la route, ils sont encore examinés par des *porters* ou d'autres employés. Sur certains chemins, comme le *Manchester and Leeds*, les conducteurs contrôlent pendant la marche des trains. Ils ne reçoivent jamais de surplus eux-mêmes, mais signalent les délinquants à la première station.

Protection que les lignes anglaises reçoivent de la loi. La loi anglaise arme les compagnies de pouvoirs complets pour les protéger contre les fraudes que certains voyageurs pourraient être tentés de commettre à leur égard. Voici la clause légale à ce sujet pour le *Newcastle and Darlington junction railway*, clause qui est analogue pour les autres lignes :

« Toute personne qui voyagera dans une voi-
» ture de la compagnie sans avoir préalablement
» payé sa place et avec l'intention de ne point la
» payer, ou toute personne qui, après avoir payé
» sa place pour une certaine distance, continuera
» sciemment et volontairement sa route au delà,
» sans avoir l'intention de payer le surplus, ou
» bien, toute personne qui en arrivant à la station
» jusqu'où elle a payé sa place, refusera ou négli-
» gera sciemment de descendre de voiture, telles
» personnes, pour chaque pareil délit, seront pas-

» sibles d'une amende n'excédant pas 40 schel-
» lings. » (La distance entre Newcastle et Darlington est de 38 milles 1/2 et le prix de première classe entre ces deux villes est de 9 schellings.)

« Toute personne qui sera prise, soit sur le fait
» du délit susmentionné, soit après l'avoir com-
» mis, pourra être légalement saisie et détenue
» par les employés ou serviteurs de la compagnie,
» ou par toutes personnes agissant en son nom,
» ou par les constables, geôliers et officiers de paix,
» jusqu'à ce qu'on puisse, dans un délai raison-
» nable, traduire le délinquant devant quelque
» tribunal compétent, ou bien jusqu'à ce qu'il
» soit relâché, après due exécution de la loi. »

Express-trains ou trains rapides.

Les billets pour les trains de malle de jour et pour les trains désignés sous le nom d'*express-trains*, se paient plus cher que les billets analogues pour les autres trains. Sur la plupart des chemins à petite largeur (*narrow-guage*), ces trains ne comportent que des premières classes. Sur le *Great-Western*, on transporte par les *express* des voyageurs de première et deuxième classe.

Le prix des places de l'express-train est plus élevé que celui des places correspondantes des trains ordinaires.

L'augmentation de prix pour aller par l'*express-train* varie sur le *Great-Western* de 7 à 14 p. o/o du prix des trains ordinaires, sans avoir égard à la distance à parcourir.

Sur les chemins à petite largeur, l'augmentation de prix pour aller par l'*express-train*, est généralement plus grande.

Sur le *London and North-Western*, elle varie entre 20 et 30 p. o/o, et s'abaisse à mesure que la distance augmente.

Sur le chemin entre *Londres et Douvres*, les différences de prix de l'*express-train*, avec le prix des autres trains, sont proportionnellement

à peu près les mêmes pour toutes les stations. Elles varient entre 20 et 25 p. o/o du prix ordinaire.

Sur le chemin de *Londres à Southampton*, les augmentations de prix de l'*express-train* varient de 33 à 46 p. o/o, suivant les stations.

Sur le *Manchester and Leeds*, les prix de l'*express-train* sont les mêmes que pour les autres trains; il y a trois *express-trains* dans chaque sens par jour. La distance entre les deux points extrêmes n'est que de 60 milles; elle se parcourt en deux heures un quart, ce qui ne fait qu'une vitesse de 26 milles 2/3 à l'heure ou 42 kilomètres, arrêts compris; tandis que sur les autres chemins la vitesse des *express-trains* est d'environ 37 milles à l'heure, arrêts compris, c'est-à-dire de 59 kilomètres à l'heure. Celle des trains ordinaires varie de 20 à 25 milles, soit de 32 à 40 kilomètres à l'heure, arrêts compris.

Sur le *Great-Western*, la vitesse moyenne des trains ordinaires est de 26 milles, soit 42 kilomètres à l'heure, arrêts compris. La vitesse des *express-trains* y est de 43 milles, soit 69 kilomètres à l'heure, arrêts compris. En général, les arrêts aux stations sont plus longs sur le *Great-Western* que sur les lignes à petite largeur.

Origine des express-trains.

On sait que l'origine des *express-trains* est due à la concurrence qui s'est établie il y a environ deux ans en Angleterre, entre le *Great-Western* et les autres lignes sous le rapport de la vitesse. Les partisans du *narrow-guage* (petite largeur ou $1^{m},44$) ont soutenu qu'ils pouvaient, en toute sécurité pour le public, obtenir des vitesses équivalentes à celles du *Great-Western;* il est certain qu'ils s'en rapprochent; mais M. Brunel fait construire en ce moment à *Swindon* des machines dont les roues motrices auront 8 pieds, avec

Projets d'accroissement de vitesse.

lesquelles il se propose, m'a-t-on dit à *Swindon*, de franchir la distance entre *Londres* et *Exeter* (193 milles ou 309 kilomètres) en trois heures et demie au lieu de quatre heures et demie, comme il le fait depuis longtemps par l'*express-train* (1). Il est vrai de dire aussi que l'on construit en ce moment à Newcastle, dans les ateliers de M. Stephenson, des machines dont les roues motrices auront 7 pieds de diamètre et dont on attend des vitesses de trains surpassant tout ce qui existe aujourd'hui sur le *narrow-guage*.

Le public anglais est en faveur des express-trains.

Le public anglais est évidemment en faveur des *express-trains* : les voitures sont en général toutes remplies jusqu'à la dernière place. Dans l'origine de ces trains rapides, le nombre des voitures que l'on plaçait sur le *London and Birmingham*, était d'environ cinq, plus un wagon à bagages. Aujourd'hui, vu l'augmentation toujours croissante des voyageurs qui préfèrent l'*express-train*, le nombre des voitures est quelquefois doublé sur les lignes principales. La vitesse en a été un peu diminuée, mais la stabilité du train sur la voie en a été augmentée. Il y a moins de sécurité dans un train rapide, lorsqu'il se compose d'un petit nombre de voitures, que lorsque ce train en contient un plus grand nombre; les oscillations laté-

(1) Ayant eu l'occasion de voyager sur le Great-Western quelques mois après que ce travail était écrit, je n'ai pas trouvé que la vitesse de l'*express-train* fût sensiblement augmentée. Elle était toujours de 69 kilomètres, en moyenne, arrêts compris. Notre train était cependant remorqué par les nouvelles machines à quatre paires de roues et à roues motrices de 8 pieds de diamètre. La vitesse atteint jusqu'à 108 kilomètres à l'heure; mais la vitesse moyenne est ramenée à 69 kilomètres par les arrêts, les ralentissements qu'ils nécessitent et les temps de marche nécessaires pour acquérir la vitesse maximum.

rales et la chance des accidents auxquels elles peuvent donner lieu, sont diminuées dans le dernier cas. Aussi, lorsque la reine voyage, on a toujours le soin d'ajouter plus de voitures qu'il n'en faut pour contenir la famille royale et sa suite.

Neuf classes de billets sur le Great-Western.

Si l'on récapitule ce qui a été dit sur les diverses espèces de trains et les divers modes d'abonnements sur les chemins anglais, on trouve que sur le *Great-Western*, par exemple, il y a 9 classes de billets : première, deuxième et troisième pour les trains ordinaires; première et deuxième pour aller et revenir avec un seul billet par les trains ordinaires; première et deuxième pour *express-trains*, première et deuxième pour aller et revenir par l'*express-train* avec un seul billet; ce qui fait bien en tout 9 sortes de billets.

Nombre de billets différents sur le London et North-Western et le Great-Western.

La totalité des billets différents distribués sur la ligne du *London and North-Western*, y compris les billets émis pour les au delà, est, m'a-t-on dit, de 18.497. Sur le *Great-Western*, le nombre des billets différents doit être près de ce chiffre. Si chacune des 50 stations entre *Londres* et *Exeter* distribuait des billets pour les 49 autres, le nombre total des billets différents sur cette ligne serait de $50 \times 49 \times 9 = 22.050$. La quantité considérable de billets différents, dont le *Great-Western* avait besoin pour son exploitation, ne l'a pas empêché d'adopter le système d'*Edmondson*, ou plutôt, c'est à cause de cette variété qu'il a été obligé d'abandonner les billets à souche pour adopter un mode de distribution de billets plus facile et plus commode sous tous les rapports.

Bagages.

Poids alloué aux voyageurs des diverses classes.

Les bagages, soit au départ, soit à l'arrivée, ne causent ni embarras ni retard, bien qu'en gé-

néral, sur les diverses lignes, on alloue jusqu'à 100 livres anglaises, soit 45 kilog., aux voyageurs de première et de deuxième classe, et 56 livres ou 25 kilog. aux voyageurs de troisième classe.

Cela tient d'abord à ce qu'en général les Anglais voyagent avec peu de bagages, et transportent, en moyenne, au-dessous de ce qui leur est alloué; en outre, les bagages ne sont point enregistrés.

Sur quelques lignes, afin d'éviter des erreurs de la part des employés des stations intermédiaires, on a la précaution de coller sur les bagages leur destination. C'est ce qui se pratique sur le *Great-Western* et en général sur les lignes situées au sud de *Londres*. Voici la forme et le contenu d'une de ces étiquettes (1):

A l'arrivée, l'octroi, qui est inconnu en Angleterre, ne vient point arrêter le voyageur. Les ba-

(1) La traduction de cette étiquette est littéralement : « *Great-Western railway.*— Bagage de voyageur. — De Paddington à Slough. » On sait que Paddington est le nom du quartier de la ville de Londres où se trouve la gare du *Great-Western*.

gages sont descendus en présence des voyageurs, soit du sommet des voitures où ils sont placés, soit des fourgons à bagages, lorsqu'il y en a dans le train. Chacun prend ce qui lui appartient, et ce mode très-expéditif ne donne lieu à aucune confusion; il est rare que des bagages soient égarés ou volés. Ce qui en facilite beaucoup la livraison sur les lignes situées au nord de Londres, c'est que l'on vise, autant que possible, à diviser les bagages des voyageurs de toutes classes sur les voitures de première classe, suivant leur provenance et leur destination, qui sont indiquées par de petites enseignes volantes fixées aux voitures, de sorte qu'à l'arrivée les voyageurs savent d'avance où se trouvent leurs effets. Les facteurs (*porters*) sont en général nombreux et actifs dans les stations un peu importantes. Les uns descendent les bagages pendant que les autres enlèvent ceux qui sont reconnus par les voyageurs, pour les transporter soit aux voitures, soit aux omnibus, en attente à quelques pas seulement du quai d'arrivée.

Comment la distribution des bagages aux voyageurs est facilitée.

Hommes d'équipe, facteurs, graisseurs.

Les fonctions indiquées par les dénominations en tête de ce paragraphe sont remplies par une seule et même classe d'employés désignés en Angleterre sous le nom de *porters*. Les trains ne sont point accompagnés de graisseurs, mais à chaque station de première classe un ou plusieurs *porters* sont chargés de visiter les trains et de les graisser.

Les porters sont à la fois hommes d'équipe, graisseurs, facteurs.

A la seule station de Londres, le nombre des *porters* du *London and North-Western railway* est de 180; ils sont divisés en quatre brigades ou *gangs* de 45 hommes chacune, commandées par un chef

Division des porters de la gare d'Euston-Square à Londres en 4 brigades.

et un sous-chef. Cette grande quantité d'employés permet de suffire aux arrivées successives de plusieurs trains dans l'intervalle de quelques minutes. J'ai vu, dans l'intervalle d'un quart d'heure, recevoir trois trains de voyageurs sur le même quai, les voitures étant chaque fois retirées et mises sur les voies de réserve pour laisser libre le quai d'arrivée. Rapidité des manœuvres.

Le principe est, comme on le voit, de mettre tout à la fois un grand nombre de bras à l'exécution des manœuvres pour les accomplir rapidement. Le travail est bien divisé; chacun sait d'avance ce qu'il doit faire : les *foremen* et *underforemen* se mettent eux-mêmes à l'œuvre et ainsi tout marche vite; c'est la méthode que l'on emploie aussi dans les *docks* de *Liverpool*. En visitant les *Prince Albert's docks* j'ai vu la fin du déchargement d'un navire qui avait apporté trois mille caisses ou paquets divers, et qui, commencé à deux heures, était terminé à cinq heures; 60 hommes avaient fait cet ouvrage.

Souvent il arrive qu'aussitôt après la descente des voyageurs et la livraison des bagages, une machine débranche le train vide pour le placer sur le quai de départ afin de servir à celui des 24 trains descendants dont l'heure est venue. Les *porters* se mettent alors en toute hâte à nettoyer l'intérieur et l'extérieur des voitures, à visiter les boîtes à graisse, les ressorts, les écrous, les tiges des tampons et les cuivres. Les hommes ne pourraient résister à un service aussi actif toute la journée. Aussi divise-t-on le temps de leur travail de manière à leur laisser des repos très-suffisants; voici comment les temps de présence des 4 *gangs* à la gare sont divisés pour la semaine. Débranchement sur la voie de départ des trains, immédiatement après leur arrivée.

Organisation du travail des quatre brigades de portiers de la gare de Londres (Euston-Square).

BRIGADES.	LUNDI.	MARDI.	MERCREDI.	JEUDI.	VENDREDI.	SAMEDI.
N° 1.	De 5 h. du matin à 1 heure, et de 5 h. du soir à 10 heures.	De 7 h. du matin à 5 h. 1/2 du soir.	De 4 h. du matin à 11 h. 1/2, et de 6 h. du soir à 11 h. 1/2.	De 9 heures 1/2 du matin à 9 heures 1/2 du soir.	De 5 h. du matin à 1 heure, et de 5 h. du soir à 10 heures.	De 7 h. du matin à 5 h. 1/2 du soir.
N° 2.	De 4 h. du matin à 11 h. 1/2, et de 6 h. du soir à 11 h. 1/2.	De 9 heures 1/2 du matin à 9 heures 1/2 du soir.	De 5 h. du matin à 1 heure, et de 5 h. du soir à 10 heures.	De 7 h. du matin à 5 h. 1/2 du soir.	De 4 h. du matin à 11 h. 1/2, et de 6 h. du soir à 11 h. 1/2.	De 9 heures 1/2 du matin à 9 heures 1/2 du soir.
N° 3.	De 9 heures 1/2 du matin à 9 heures 1/2 du soir.	De 5 h. du matin à 1 heure, et de 5 h. du soir à 10 heures.	De 7 h. du matin à 5 h. 1/2 du soir.	De 4 h. du matin à 11 h. 1/2, et de 6 h. du soir à 11 h. 1/2.	De 9 heures 1/2 du matin à 9 heures 1/2 du soir.	De 5 h. du matin à 1 heure, et de 5 h. du soir à 10 heures.
N° 4.	De 7 h. du matin à 5 h. 1/2 du soir.	De 4 h. du matin à 11 h. 1/2, et de 6 h. du soir à 11 h. 1/2.	De 9 heures 1/2 du matin à 9 heures 1/2 du soir.	De 5 h. du matin à 1 heure, et de 5 h. du soir à 10 heures.	De 7 h. du matin à à 5 h. 1/2 du soir.	De 4 h. du matin à 11 h. 1/2, et de 6 h. du soir à 11 h. 1/2.

Le dimanche, les trains partant ou arrivant sont réduits à 7. En conséquence, les brigades se reposent alternativement, par couple, chaque dimanche. Ainsi, pendant que les brigades 1 et 3 sont de service un dimanche, les brigades 2 et 4 se reposent, et réciproquement.

(Le repos du dimanche, consacré par les mœurs anglaises, a une influence plus grande qu'on ne se l'imagine sur le travail de la semaine. Des employés qui ont un jour de repos sur sept ou au moins sur quinze sont plus aptes à une besogne absorbante que ceux qui ne connaissent ni dimanches ni fêtes et n'ont point la perspective bienfaisante des repos périodiques.)

Nomination des porters.

Les *porters* sont nommés par le chef du service des voyageurs (*superintendent of the coaching department*) qui est aussi désigné comme le *general superintendent*.

Latitude d'action des chefs de service.

Les chefs de service nomment eux-mêmes leurs employés et les renvoient ou les font avancer quand ils le jugent nécessaire. On leur laisse à cet égard une grande latitude d'action et par contre une grande responsabilité. Les *porters* sont en général une classe d'hommes dociles, actifs et laborieux. On exige qu'ils sachent lire et écrire, surtout lorsqu'ils doivent faire partie des petites stations; la première année on leur donne 18 schellings, soit 22 fr. 50 c. par semaine. La deuxième année, ils reçoivent 19 schellings, soit 23 fr. 75 c.; enfin, à partir de deux ans de service, ils touchent 1 livre ou 25 fr. par semaine. En outre, s'ils se sont fait remarquer par une bonne conduite, par beaucoup de politesse et d'égards vis-à-vis des voyageurs, on leur remet à la fin de l'année, à Noël (*Christmas*), un présent équivalent à 2 ou 3 livres sterling.

Salaire des porters.

Encouragements.

Les porters sont habillés aux frais de la compagnie.

C'est ce qu'on appelle *conduct money*. Ce n'est pas tout : les *porters* sont en outre habillés par la compagnie. Leur costume se compose d'une casquette, d'une veste longue, d'un pantalon et d'un gilet en velours de coton olive. A Noël, chaque année, on leur remet un habillement complet, plus une paire de souliers. Au mois de juillet, encore des pantalons et des souliers.

Policemen.

Fonctions diverses des policemen. Ils sont garde-lignes, garde-barrières, aiguilleurs, constables.

Les fonctions des *policemen* sont multiples : ils sont garde-lignes, garde-barrières, aiguilleurs, sont chargés de faire les signaux convenables et sont assermentés pour maintenir l'ordre et empêcher les intrusions sur la ligne ou dans les stations.

Choix de ce personnel.

On cherche autant que possible à prendre, pour remplir ces fonctions, des hommes dont le caractère, ou la profession antérieure, donne des garanties satisfaisantes ; ils sont choisis et nommés par le chef de l'exploitation, mais leur nombre est fixé d'avance par le comité de l'exploitation.

Salaire des policemen.

Les *policemen* sont payés comme les *porters*, savoir : 18 schellings la première année, 19 la deuxième et 20 la troisième. Ils sont, en outre, habillés. On leur donne chaque année, à Noël, un habit vert à collet droit, forme militaire, boutons métalliques blancs, pantalon, gilet, chapeau et bottes. En juillet, une paire de bottes et un pantalon ; tous les deux ans, un surtout (*great coat*).

Habillement des policemen aux frais de la compagnie.

Encouragements

Ils reçoivent à Noël un présent qui varie de 3 à 5 livres sterling lorsqu'ils se sont fait remarquer par leur assiduité durant toute l'année. Chaque poste de *policeman* est gardé jour et nuit. Il y a

deux *policemen* affectés à chaque poste, ils font alternativement le service de nuit. Le changement s'opère chaque semaine de la façon suivante : le lundi le *policeman* A, qui a fait le service de nuit, est relevé comme d'habitude le matin par le *policeman* B qui a fait le service de jour. A va dormir jusqu'à midi, heure à laquelle il revient relever le *policeman* B, qui va se reposer jusqu'à 6 heures 1/2 du soir pour prendre désormais le service de nuit. La semaine suivante, les choses se passent dans le sens inverse, et ainsi de suite.

Comment les policemen alternent le service de surveillance de jour avec celui de nuit.

Voici quelles sont, sur le *London and Birmingham railway* les devoirs généraux des *policemen.*

Tout *policeman* en service doit, au passage d'une machine ou d'un train, se tenir sur la ligne en dehors des rails et faire le signal convenable (1).

Règlement des policemen.

Chaque *policeman* reçoit de la compagnie un sifflet qui lui permet d'appeler l'attention du *policeman* voisin pour la transmission d'un signal, et cette transmission doit être considérée comme non effectuée tant qu'elle n'a pas reçu son exécution.

Les *policemen* placés aux stations intermédiaires ou près des tunnels doivent prêter la plus grande attention à la manœuvre des *signaux fixes* dont ils sont chargés, conformément aux instructions imprimées.

Lorsqu'un train de voyageurs s'arrête à une station, le ou les *policemen* de service doivent s'assurer que les signaux d'arrière et de côté sont

Arrêt d'un train de voyageurs à une station.

(1) Les détails qui concernent les *policemen* seront plus clairs lorsqu'on aura lu le chapitre des *signaux*, qui commence page 106.

allumés, et dans le cas contraire, ils doivent en informer le conducteur du train ainsi que le chef de la station ou l'employé de service qui le remplace.

Voitures ou wagons laissés à une station intermédiaire.

Si une ou plusieurs voitures ou wagons sont laissés par un train sur la voie, à une station, le *policeman* doit veiller à ce qu'on les place dans l'évitement, immédiatement après le départ du train. Toute machine s'arrêtant à une station, doit aussi passer sur l'évitement, excepté le cas où elle prend de l'eau; sous aucun prétexte, le machiniste ne peut quitter sa machine pendant qu'elle est placée sur la voie principale.

Machine locomotive arrêtée à une station.

Train de marchandises ou de charbon arrêté à une station.

Lorsqu'un train de marchandises ou de charbons s'arrête à une station, le *policeman* de service doit demander au conducteur à quelle station suivante le train doit s'arrêter, afin de pouvoir l'apprendre au conducteur et au mécanicien de tout train qui viendrait à arriver dans les cinq minutes suivantes dans l'intervalle desquelles il serait naturellement arrêté par le signal *rouge* tourné à cet effet par le *policeman*.

Temps de brouillard.

Cette précaution est surtout recommandée durant un brouillard. Dans ce cas, le *policeman* conservera le signal *rouge* tourné pendant dix minutes au lieu de cinq, après le passage d'un train, et ensuite il laissera le signal *vert* de précaution tourné pendant cinq autres minutes.

Précautions diverses.

S'il est nécessaire d'arrêter un train à une station et de le retenir, le *policeman* doit inviter le mécanicien à avancer jusqu'à ce que le train tout entier ait dépassé le signal fixe. Cette précaution est nécessaire pour faire que toute machine arrivant puisse s'arrêter au signal fixe sans risque de collision contre le train déjà arrêté.

Lorsqu'un train arrêté à une station est trop long pour qu'il soit possible de dépasser le signal fixe, le *policeman* doit aller en arrière avec son signal *rouge* à une distance suffisante pour qu'il soit bien remarqué par le mécanicien de toute machine qui viendrait à arriver.

Signaux aux embranchements.

Aux embranchements de la ligne principale avec le *Midland* à *Rugby*, avec le *Bedford* à *Bletchley*, avec le *Aylesbury* à *Cheddington*, avec le *Peterborough* à *Blisworth* et le *Leamington* à *Coventry*, il se trouve des signaux fixes ordinaires qui ont, en outre, sur leur mât une planche *rouge* pour le jour et une lumière *rouge* pour la nuit. Le *policeman* doit tenir constamment ce dernier signal tourné vers l'embranchement afin d'arrêter tout train venant de ce côté et l'empêcher de passer sur la ligne principale jusqu'à ce qu'il soit assuré qu'elle est libre, auquel cas il efface le signal *rouge* du côté de l'embranchement pour le présenter, au contraire, contre la voie principale.

Les *policemen* doivent se rappeler que, sauf des cas extraordinaires, les trains réguliers seuls circulent durant les temps de brouillard.

Chaque policeman est muni de signaux détonnants.

Chaque *policeman* étant muni d'une boîte de signaux pétards (1) disposés pour être fixés sur les rails en temps de brouillard, il doit en faire usage, le cas échéant, en sus de son *signal rouge*; et toutes les fois qu'une machine passe sur un ou plusieurs de ces pétards, le mécanicien doit s'arrêter aussitôt que possible au bruit de la détonnation.

Manœuvre et soin des aiguilles.

Lorsqu'un *policeman* est chargé de manœuvrer des aiguilles, il doit avoir le soin de les tenir propres et huilées, et toutes les fois qu'un train

(1) Voir le chapitre relatif aux *signaux*, page 106.

les a traversées, il doit s'assurer qu'aucun morceau de coke, ou autre objet quelconque, ne s'est interposé entre les pointes, de manière à les empêcher de se fermer parfaitement. Il doit s'assurer aussi que les aiguilles ont bien repris leur position normale, et lorsqu'il a à aiguiller un train, il doit d'abord essayer les aiguilles pour s'assurer qu'elles fonctionnent bien.

Passage à niveau.

Lorsqu'une barrière est confiée à un *policeman* sur un passage à niveau, il doit constamment tenir cette barrière fermée et ne l'ouvrir, pour laisser passer les voitures sur la route, qu'autant qu'il s'est assuré qu'il n'y a pas de train qui arrive dans l'un ou l'autre sens.

Chaque *policeman* a la responsabilité de la lampe de son signal fixe et de la lampe à main : il doit s'assurer qu'elles sont en bon état et les nettoyer et préparer chaque jour de manière à ce qu'elles donnent des lumières très-distinctes.

Les *policemen* ne doivent point permettre aux étrangers de circuler sur la ligne sans un ordre écrit du secrétaire de la compagnie ou du *general superintendent*, et ils doivent, en tous temps, se conformer aux ordres particuliers que les chefs de station peuvent juger nécessaire de leur donner.

Surveillance de la gare de Londres.

A la seule station de Londres, près *Euston-square*, il y a 12 *policemen* pour la surveillance de la gare et de ses environs. Ils passent les nuits alternativement, par semaine, comme je l'ai indiqué plus haut (page 21). Six sont de service le jour et six la nuit.

Entre la station des voyageurs de Londres et celle de *Camden-town* qui est destinée aux marchandises, la police du chemin compte 68 employés pour le service de la surveillance de ces

deux gares et de la voie placée entre elles, ainsi que pour la manœuvre des aiguilles.

Inspecteurs de police.

Division de la ligne de Londres à Birmingham en sept districts.

Le nombre des *policemen* entre Londres et Birmingham est de 300. La ligne, en ce qui les concerne, est partagée en 7 districts; chaque district est surveillé par un inspecteur (*police-inspector*); enfin, les 7 *police-inspectors* sont sous les ordres d'un chef de la police du chemin (*police-superintendent*). Le chef de la police envoie tous les matins à chaque *police-inspector* une passe ou permis de circuler sur les trains, qui indique par quels trains il doit se transporter à telle ou telle station et quelles portions de son district il doit successivement visiter à pied. Ces permis de circulation sont transmis chaque jour au *police-superintendent* avec l'indication des heures auxquelles ils ont été reçus des mains des inspecteurs.

Inspection des districts.

Chaque *police-inspector* doit faire un rapport journalier à son chef. Un extrait de l'ensemble des rapports est envoyé par ce dernier au chef de l'exploitation (*general superintendent*), qui lui-même transmet à son comité, aux jours de réunion, les cas importants qui pourraient mériter de lui être signalés.

Les inspecteurs ne savent jamais à l'avance à quelle heure ils parcourront telle ou telle portion de leur district. Les choses sont arrangées de façon qu'ils le parcourent chaque jour à peu près deux fois, soit à pied soit sur les trains. Ils font en moyenne 10 milles à pied par jour, soit 16 kilomètres : les *policemen* sont donc, par conséquent, toujours tenus en alerte.

passer lestement entre les wagons et même sous les wagons. Les *breaksmen* sont comme les *guards* habillés par la compagnie. Sur le *London and Birmingham railway* on leur alloue en outre, par an, deux chemises de flanelle. Les *breaksmen* et les *guards* doivent savoir lire et écrire et faire un rapport journalier, très-court à la vérité, mais très-clair.

Rapport des conducteurs.

Je joins à ce texte le rapport que doivent faire les *guards* : celui que doivent faire les *breaksmen* est analogue.

(Voir plus loin, p. 98 à 101, les tableaux 5 et 6.)

Il existe deux classes de *guards* : les *guards* de première classe reçoivent la dénomination de *upper-guards* ; ceux de deuxième classe celle de *under-guards*. Sur le *London and Birmingham railway*, la paie fixe des premiers est de 1 livre sterling par semaine et celle des seconds de 15 schellings. En outre, ils reçoivent 2 schellings par voyage (un voyage est le parcours de la distance entre Londres et Birmingham, ou *vice versa*). Ils font souvent deux voyages par 24 heures. En moyenne : un *upper-guard* gagne par semaine 2 livres sterling ou 50 fr.; un *under-guard*, 1 livre sterling 13 sch. 6 d. ou 42 fr.

Deux classes de conducteurs.

Salaire des conducteurs.

Les *breaksmen* ou conducteurs des trains de marchandises reçoivent la même paie fixe que les *guards*, suivant leur classe, et autant par voyage.

Sur la plupart des chemins que j'ai visités, les trains de voyageurs ont en général deux conducteurs ; les trains de marchandises, un seul.

Dans les trains de voyageurs le deuxième *guard* est placé à l'avant, la tête tournée vers le train. Le premier *guard* est placé à l'arrière, la tête tournée dans le sens inverse et par conséquent ayant de-

Division de la responsabilité d'un train entre les 2 conducteurs.

vant lui tout le train. De cette façon le train es surveillé par les deux conducteurs à la fois. Sur l *London and Birmingham railway*, on a adopt depuis peu pour les trains de voyageurs et pour ceux de marchandises des wagons-freins (*break-wag-gons*) d'une forme particulière, représentés par les *fig.* 2 à 5, *Pl. VIII.* Ils sont plus bas que les voitures ordinaires ou que les wagons chargés. Les conducteurs de l'une et de l'autre espèce de trains se placent dans ces wagons et peuvent, au moyen de l'espace découvert qu'on y a laissé, surveiller tout ce qui se passe à droite ou à gauche devant eux.

Nouveaux wagons - freins (*break - wag - gons*) pour les trains de voyageurs et de marchandises.

Dans les trains de voyageurs, ces wagons (*fig.* 2 et 3) servent à recevoir en route une portion des bagages ou des colis. Les wagons (*fig.* 4 et 5) servent de lieu d'abri aux conducteurs des trains de marchandises. Ils servent aussi à recueillir et à abriter les conducteurs de bestiaux ou de toute autre espèce d'animaux lorsqu'on en transporte dans ces trains. Les wagons-freins de l'une ou de l'autre espèce pèsent vides environ 3 tonnes, mais on y ménage à la partie inférieure une caisse que l'on remplissait autrefois d'eau : on a renoncé maintenant à ce moyen ; au lieu d'eau, on charge la caisse d'environ 3 tonnes de morceaux de fer, ce qui porte le poids de ces wagons-freins à 6 tonnes et les rend très-efficaces lorsqu'on a besoin d'arrêter un train.

Usage des wagons-freins.

Poids des wagons-freins.

Je joins ici les ordres généraux qui règlent les devoirs des *guards* et des *breaksmen* sur le *London et North-Western railway*.

Service des conducteurs des trains de voyageurs et de marchandises.

Règlement des conducteurs des trains de voyageurs et de marchandises sur le London et North-Western railway.

Chaque train de voyageurs doit avoir un premier et un second conducteur et chaque train de marchandises un conducteur. Chaque *guard* doit être présent à la station de départ une heure avant le temps fixé, afin d'assister à l'arrangement des voitures, du bagage, des colis, etc.

Personnel des conducteurs des trains de voyageurs et de marchandises.

Le *breaksman* ou conducteur d'un train de marchandises doit examiner l'arrangement de ses wagons et leurs freins et s'assurer qu'ils sont en bon état. Il doit veiller à ce que les chaînes et barres d'attache soient bien accrochées, à ce que les marchandises soient bien chargées, bien recouvertes et ne s'étendent pas au delà des limites convenables à droite, à gauche et au sommet. Ce cas échéant, il doit en prévenir le chef de service ou tout autre employé responsable de la station, présent à ce moment et noter le fait sur sa feuille de route. Il doit examiner les adresses fixées sur les wagons et comparer avec tout le soin possible la destination et le numéro de chaque wagon avec les indications de la feuille de route, remarquer les différences qui pourraient se présenter et faire rectifier les erreurs avant de partir. Il doit examiner les wagons de chaque côté de la voie.

Devoirs des conducteurs avant le départ de leur train.

Le premier *guard* doit s'assurer si les lampes formant les signaux d'arrière et de côté sont en état, garnies et bien fixées. Il doit veiller à ce que le signal d'arrière soit toujours allumé avant le départ et placé à deux ou trois pieds du sol (on l'allume à cause des tunnels) et à ce que les signaux de côté soient allumés au coucher du soleil. A son arrivée à destination, il doit veiller à ce

que les lampes signaux soient enlevées du train et remises au lampiste. Il doit s'assurer aussi qu'il y a dans son train 12 chaînes d'attache, 2 boîtes de *fog-signals* (une boîte en contient six), un drapeau *rouge* et un drapeau *blanc* (le premier servant à faire le signal d'arrêt au mécanicien, le deuxième servant à lui indiquer qu'il peut avancer), une boîte à dépêches, une prolonge, un cric, deux seaux à incendie, deux pinces.

Chaque *guard* doit prendre avec lui la lampe à main dont on le fournit et avec laquelle il peut au besoin montrer les lumières *blanche*, *verte* et *rouge*.

Toutes les fois qu'un train ordinaire doit être suivi d'un train spécial, une planche *rouge* est fixée à l'arrière de la dernière voiture durant le jour. Une seconde lampe d'arrière (*tail lamp*) est ajoutée à l'arrière durant la nuit. **Train spécial.**

Le premier *guard* d'un train de voyageurs ou le *breaksman* d'un train de marchandises doit s'assurer avant de partir du motif pour lequel on place ce signal additionnel. Il doit veiller à ce qu'il disparaisse à la station à laquelle on lui recommande de l'enlever, et il doit informer l'employé de service à cette station de l'espèce de train qui doit suivre.

Le premier *guard* a la responsabilité du train. Il doit veiller à ce que la vitesse de marche soit conforme aux heures indiquées sur le tableau de vitesse (*time piece*) dont on le fournit. **Division de la responsabilité d'un train de voyageurs entre les 2 conducteurs.**

Il est responsable des paquets de messagerie (*parcels*) et il doit s'assurer que toute voiture indiquée pour être détachée aux stations intermédiaires y est en effet détachée.

Le deuxième *guard* est responsable des bagages des voyageurs.

Arrêt d'un train à une station intermédiaire.

Lorsqu'un train est arrêté à une station intermédiaire, le premier *guard* s'assure si les signaux convenables sont faits en arrière par les employés de la station où il subit un retard forcé. Dans le cas où le train arrêté est un train de marchandises, le *breaksman* suit la même conduite, et dans ce cas, comme aussi dans celui où il se place dans une gare d'évitement pour laisser passer un train de voyageurs, il veille à ce qu'aucune personne étrangère ne touche à ses wagons et à leur contenu.

Arrêt d'un train de voyageurs sur la voie.

Lorsque l'arrêt a lieu en dehors d'une station, sur la voie principale, le premier *guard* envoie le deuxième *guard* en arrière pour faire faire les signaux d'arrêt au *policeman* le plus rapproché, s'il y en a de suffisamment rapproché pour entrer en prompte communication avec lui; sinon le deuxième *guard* reste en arrière du train, à 500 mètres au moins, tenant un drapeau rouge déployé jusqu'à ce qu'on le rappelle, auquel cas il fixe un pétard sur le rail et vient ensuite rejoindre son train (voir pour plus amples détails le chapitre III, qui traite spécialement des signaux).

Arrêt d'un train de marchandises.

Dans le cas où le train n'a qu'un seul *guard*, comme dans celui d'un train de marchandises, ce conducteur doit remplir le devoir indiqué précédemment pour le deuxième *guard*; et dans ce cas, il confie le soin de ses wagons au mécanicien et reste en arrière jusqu'à ce qu'on le relève. Il revient alors à son train pour le surveiller et n'en abandonne la responsabilité qu'entre les mains d'un chef de son service ayant autorité à cet effet.

Chaque *guard*, ayant sur lui une boîte de pétards, doit, en temps de brouillard et dans le cas qui vient d'être indiqué, non-seulement présenter dans le sens de l'arrivée des trains la lumière *rouge* de sa lampe, mais il doit encore fixer immédiatement 2 ou 3 pétards sur les rails aussitôt qu'il est arrivé à 500 mètres en arrière. Temps de brouillard.

Lorsque des wagons sont forcément garés en route à une station, le *breaksman*, à son arrivée à destination, doit en informer les chefs de son service et en donner aussi avis au chef de la station où les wagons ont été laissés, s'il arrive qu'il n'ait pu le voir à cause de l'heure avancée de la nuit.

Personne ne doit marcher sur les bâches qui couvrent les wagons, personne ne doit monter avec le *breaksman* ou le *guard* sans permis. Il est interdit de fumer dans le wagon à frein d'arrière (*break-wagon*).

A l'arrivée d'un train à destination, les *guards* doivent rester sur le quai d'arrivée jusqu'à ce que tous les bagages et les paquets de messagerie soient remis à qui de droit, et s'il arrive que quelque article vienne à manquer, ils doivent immédiatement en faire leur rapport au chef de la station. Arrivée d'un train à sa destination.

Les *guards* doivent, avant de quitter la station d'arrivée, faire ensemble, sur leur voyage, un rapport en suivant une forme imprimée qui leur est remise et au bas de laquelle ils ont à indiquer toute circonstance extraordinaire qui aurait pu se présenter (voir plus loin, p. 98 à 101, les tableaux n^os^ 5 et 6). Rapport collectif des conducteurs.

Ils doivent indiquer dans leur rapport, si tous les paquets de messagerie et bagages des voyageurs de leur train ont été régulièrement remis.

Chaque *guard* doit prêter la plus grande attention aux signaux des stations intermédiaires, des tunnels, et à ceux qui peuvent être transmis par les *policemen* sur la ligne. Ils doivent aussi se conformer strictement aux ordres particuliers que les chefs de stations peuvent juger nécessaire de leur donner.

Cas d'accident. Obstruction de la voie.

Dans le cas où par suite d'accidents une des voies serait encombrée, et où l'on serait forcé de faire passer tous les trains montants et descendants sur l'autre voie, la plus extrême prudence doit être observée : aucun train ne doit être autorisé à circuler sur la voie contraire sans une autorisation écrite d'un chef compétent, présent de sa personne sur le lieu de l'accident. Les communications verbales étant fort sujettes à erreur, s'il arrivait à un *guard*, de recevoir un message verbal donnant l'ordre de faire avancer un train sur la voie contraire, il faudrait, avant de laisser mouvoir le train, renvoyer le messager pour chercher un *ordre écrit*.

Chaque *guard* doit, non-seulement connaître parfaitement les ordres généraux de son service, mais il doit aussi être familier avec les règlements des *policemen*, des mécaniciens et des cantonniers.

Les conducteurs des trains de marchandises doivent connaître les heures de passage à chaque station des trains de voyageurs.

Les *breaksmen* doivent connaître parfaitement les heures de passage des trains de voyageurs sur tous les points de la ligne; et lorsqu'ils jugent qu'ils peuvent être atteints, ils doivent faire garer leur train afin de laisser le passage libre aux trains de voyageurs dont ils prévoient l'approche. Ces manœuvres, avant d'être commencées, doivent être communiquées aux hommes chargés des signaux à la station où elles doivent se faire. Les conduc-

teurs sont requis de conserver sur leur personne un exemplaire de leur règlement et de la dernière organisation des trains, sous peine d'une amende de 5 schellings.

Mécaniciens et chauffeurs.

J'ai fait connaître précédemment les divers règlements qui concernent les conducteurs de trains, soit de voyageurs, soit de marchandises, ainsi que l'organisation de la classe des *porters*, à laquelle est confié le soin de la formation des trains au départ et de leur réception et décomposition à l'arrivée, le nettoyage, l'éclairage et le graissage des voitures, le chargement et déchargement des bagages, en un mot, tout le service ou gros ouvrage des gares. J'ai dit quels étaient le règlement et l'organisation des *policemen* qui cumulent les fonctions de surveillants chargés de la police des gares et de la transmission des signaux, de garde-barrières, d'aiguilleurs. Il me reste encore à faire connaître les règlements qui concernent les mécaniciens et chauffeurs et ceux des cantonniers chargés de la réparation ou maintien de la voie.

Voici d'abord le règlement adopté pour les mécaniciens et chauffeurs sur le *London and North-Western railway*, règlement auquel j'ai ajouté ce qui m'a semblé de nature à le compléter en l'extrayant des règlements d'autres lignes importantes telles que le *Midland railway*.

Règlement des mécaniciens et chauffeurs.

Devoirs des mécaniciens avant les départs des trains.

Tout mécanicien chargé de conduire un train doit se rendre au dépôt des machines (*engine shed*) en temps convenable pour s'assurer que sa machine est en état de faire le voyage, que son tender a une provision suffisante d'eau et de coke, que ses lampes et signaux sont préparés et qu'il a une provision suffisante d'huile.

Il doit s'assurer qu'il a à la partie antérieure de sa machine une lampe (ou disque) capable de montrer en avant une lumière *blanche* ou une lumière *verte* ou une lumière *rouge*, et aussi que l'on a disposé sur le côté gauche du tender une autre lampe montrant la lumière *blanche* en avant, la lumière *rouge* en arrière.

La lampe du disque de l'avant de la machine (*buffer-light*) est *blanche* pour les trains de voyageurs, *verte* pour les trains de marchandises.

Le mécanicien, avant de sortir du dépôt avec sa machine, doit s'assurer qu'il a au moins

Deux tuyaux de cordes (*hose-pipes*).

Un marteau.

Un burin (*cold chisel*).

Une chaîne d'attelage.

Une grande et une petite clef anglaise (*monkey wrench*).

Il est défendu à toute personne, autre que le mécanicien et son chauffeur, de monter sur la machine, à moins d'une permission écrite du *secrétaire*, du chef d'exploitation (*general superintendent*) ou du chef du matériel (*superintendent of the locomotive departement*).

Toutes les fois qu'un mécanicien sort du dépôt avec une machine, il doit prendre une feuille de vitesse (*time-table*) pour régler sa marche, soit que sa machine remorque un train ou non. Dans ce dernier cas, il ne doit, sous aucun prétexte, s'arrêter aux stations de deuxième classe, à moins qu'il n'y reçoive un signal à cet effet.

Le mécanicien doit montrer la plus scrupuleuse attention et obéissance, non-seulement aux signaux fixes placés aux stations intermédiaires et à l'entrée des longs tunnels, mais aussi à tous les signaux qui peuvent lui être transmis par les *policemen* le long de la voie. Il ne doit cependant pas se reposer seulement sur ces signaux, mais encore être constamment attentif et sur ses gardes, et sous aucun prétexte ne dépasser la vitesse qui lui est indiquée sur la feuille imprimée (*time-table*) qu'il possède à cet effet. Il doit aussi se conformer aux ordres particuliers que les chefs de station peuvent avoir à lui transmettre dans l'intérêt du service de la compagnie.

Le mécanicien doit être attentif aux signaux.

Le mécanicien ne doit jamais avancer sur la voie en sens contraire de la direction habituelle.

Lorsque, par suite d'un accident, la voie sera encombrée et forcera un train ou une machine à rebrousser chemin sur l'une ou l'autre voie, le mécanicien ne commencera le mouvement rétrograde que lorsqu'un conducteur ou bien le chauffeur armé d'un signal convenable aura été envoyé en arrière, afin de précéder la machine de 7 à 800 mètres pour arrêter tout train arrivant, et pendant son mouvement, le mécanicien fera un fréquent usage du sifflet et ne marchera pas à une vitesse de plus de quatre milles à l'heure (environ 6 kilomètres 1/2), de manière à laisser

Précautions à prendre en cas de rebroussement forcé sur l'une ou l'autre voie.

entre la machine et le porte-signal qui la précède l'intervalle de 7 à 800 mètres; en outre, le mécanicien ne continuera pas, sous quelque prétexte que ce soit, son mouvement rétrograde au delà du plus prochain croisement où la machine pourra traverser pour se rendre sur la voie convenable.

Dans le cas où, par suite d'accidents, une des voies serait encombrée et où l'on serait forcé de faire passer tous les trains montants et descendants sur l'autre voie, la plus extrême prudence doit être observée : aucun train ne doit être autorisé à circuler sur la voie contraire sans une *autorisation écrite* d'un chef compétent présent de sa personne sur le lieu de l'accident; et avant de mouvoir son train, le mécanicien doit s'assurer que le conducteur chef en a bien *reçu* l'ordre *écrit*, et il doit rebrousser sur l'une et l'autre voie, en observant les précautions qui ont été indiquées au paragraphe précédent.

Le mécanicien ne doit point avancer sur la ligne avec sa machine seule, à moins qu'une lumière rouge ne soit fixée à l'arrière du tender.

Passage aux stations et à côté des trains, sur la voie opposée.

Quand un mécanicien conduit un train de voyageurs, de marchandises ou de ballast, il doit user de beaucoup de prudence en traversant toute station où un train se trouve arrêté, ainsi que lorsqu'il passe une machine ou un train arrêté sur la ligne ailleurs qu'aux stations, et dans ces divers cas, il doit faire usage du sifflet et être prêt à arrêter son train au besoin.

Temps de brouillard. — Diverses précautions à prendre.

Le mécanicien doit redoubler de prudence dans les temps de brouillard et principalement aux approches des stations, à cause de la difficulté que l'on a de voir les signaux, à moins d'en être très-rapproché, et il doit se tenir prêt à arrêter sa

machine au besoin. Dans ces circonstances, il faut faire aller le sifflet très-fréquemment.

Aux embranchements et dans les temps de brouillard, le mécanicien doit arrêter avant d'atteindre les aiguilles de jonction, et il ne doit pas s'engager sur la ligne principale avant de s'être assuré, auprès du *policeman*, s'il peut passer et depuis quand un train ou une machine le précèdent.

Comme surcroît de précaution, dans les temps de brouillard, aucun mécanicien ne doit quitter une station sans qu'un intervalle de dix minutes au moins ne se soit écoulé depuis le départ du train précédent; et en outre, le chef de station ou le *policeman* de service doit indiquer au mécanicien le temps exact qui s'est écoulé depuis le passage du train précédent, et à quelle station suivante il devait s'arrêter.

Tout mécanicien conduisant un train de ballast doit cesser de s'avancer sur la voie principale lorsqu'un brouillard se déclare, à moins qu'on ne l'y autorise dans certains cas extraordinaires.

En sus des signaux d'arrêt ordinaires, les *policemen* ont ordre de poser des pétards (1) sur les rails en temps de brouillard, et tout mécanicien, en entendant une ou plusieurs détonnations doit arrêter sa machine le plus tôt possible.

Ralentissement. Le mécanicien doit être attentif et prudent au passage d'une station ou lorsqu'il traverse une portion de la voie en réparation; il doit ralentir alors, et aussi lorsqu'il aperçoit le signal vert.

Arrêt. Lorsqu'il aperçoit le signal rouge ou tout autre signal indiquant l'arrêt (tout objet agité violemment, à défaut de signal *rouge*, signifie l'arrêt);

(1) Voir le chapitre III relatif aux signaux, page 106.

il doit amortir sa vitesse de manière à s'arrêter près du signal, qu'il ne doit jamais dépasser.

Devoirs à remplir et mesures à prendre en cas d'accidents.

Le mécanicien doit arrêter sa machine lorsqu'il s'aperçoit d'un accident sur la voie parallèle à celle où il avance; et après s'être assuré des circonstances et des secours devenus nécessaires, il doit en informer le premier *policeman* qu'il rencontre et le chef de la première station où il s'arrête.

Il doit aussi arrêter les trains qu'il rencontre entre le lieu de l'accident et la première station sur sa route, et informer les mécaniciens de l'encombrement de la voie, afin qu'ils prennent toutes les précautions de prudence; et enfin il doit se prêter à rendre tous les services que l'on peut attendre de lui dans de pareilles circonstances.

En cas d'accident à sa machine ou à son tender (lorsqu'il voyage seul), il doit envoyer son chauffeur vers le *policeman* le plus rapproché, pour que celui-ci prenne les précautions voulues à l'égard des trains qui pourraient arriver. Mais si le *policeman* est trop éloigné, le chauffeur doit rester à 500 mètres en arrière jusqu'à ce qu'on le rappelle, et pendant tout le temps qu'il reste dans cette position, il doit présenter son signal *rouge* et continuer à le présenter encore en arrière lorsqu'il va rejoindre sa machine, et jusqu'à ce qu'il soit monté dessus.

Signaux détonnants.

Tout mécanicien étant muni de signaux détonnants, le chauffeur doit, en sus de la précaution qui vient d'être indiquée, placer de ces pétards sur les rails (voir, pour de plus amples détails, le chapitre relatif aux *signaux*, page 106).

Le mécanicien ne doit point (sauf certains cas exceptionnels) laisser sa machine au repos sur la

voie principale, lorsqu'elle ne remorque pas un train. Que sa machine remorque ou ne remorque pas un train, elle doit toujours être gardée, soit par lui, soit par le chauffeur, sous la responsabilité du mécanicien.

Toute machine *en feu* et au repos sur une voie d'évitement doit non-seulement être gardée, mais encore avoir son levier de changement de marche au point mort, être calée de chaque côté des roues; cette dernière précaution, qui s'applique non-seulement aux machines, mais encore aux voitures, wagons, etc., est particulièrement recommandée à la surveillance des chefs de station, qui doivent s'assurer qu'entre les aiguilles raccordant l'évitement à la voie principale et la première voiture ou machine garée, il y ait une distance d'au moins 18 à 20 mètres (1).

Le mécanicien, sauf les cas exceptionnels qui ne peuvent être évités, ne doit pas pousser un train, mais bien le remorquer.

Le passage doit être laissé libre aux trains de voyageurs; mesures de précaution à cet égard.

Lorsqu'il conduit un train de marchandises ou de ballast, il doit toujours s'arranger de façon à laisser le passage libre aux trains de voyageurs. A cet effet, il doit, lorsqu'il prévoit la probabilité d'être rejoint par un train de voyageurs, se garer dans la voie d'évitement la plus prochaine au moins 15 minutes avant l'heure officielle du passage du train attendu, et ne se remettre en route que 5 minutes après.

(1) J'ai donné, *Pl. VIII*, *fig.* 6 à *fig.* 10, les divers moyens de précaution usités en Angleterre pour empêcher les machines, voitures ou wagons garés sur une voie d'évitement de venir se jeter sur la voie principale, dans le cas où ils seraient mal calés ou pas du tout.

Avant de se placer dans l'évitement où il doit attendre le passage du train de voyageurs, le mécanicien s'assurera que les signaux pour l'arrêt des trains qui pourraient arriver sont faits dans les directions nécessaires.

S'il n'est possible de se garer que sur la voie parallèle pour laisser le passage libre au train de voyageurs attendu, il faudra subir cette nécessité, mais jamais que comme exception et pis-aller.

Le mécanicien doit toujours, autant que possible, marcher avec le tender placé derrière la machine.

Portion d'un train laissée sur la voie principale.

Si, par suite de circonstances qu'il ne peut maîtriser, le mécanicien est forcé de laisser sur la ligne principale une portion de son train, il n'ira pas, après avoir garé la première portion, chercher la seconde en rebroussant sur la même voie, à moins qu'il n'y soit dûment autorisé. En règle générale, il devra revenir par la voie parallèle jusqu'aux aiguilles les plus proches en arrière de la portion du train laissé sur la voie. Ces aiguilles seront traversées, et la dernière portion du train sera poussée jusqu'à ce qu'il soit possible à la machine d'aller se placer en avant et de remorquer.

Il est très-formellement défendu aux mécaniciens ou chauffeurs de jeter de leurs tenders les petits morceaux ou la poussière de coke, à moins que ce ne soit dans les fosses établies aux stations de première classe.

Rapports des mécaniciens après chaque voyage.

Tout mécanicien arrivé à la fin de son voyage doit faire au chef du matériel un rapport où il indique :

1° L'état de sa machine et de son tender ;

et que, par conséquent, les machines viennent tous les jours se présenter à l'inspection du chef du matériel, ce qui n'est pas sans influence sur leur bonne tenue, de la part des hommes auxquels elles sont confiées (1).

Division du travail des machines sur l'Eastern-Counties and Norfolk railway.

Le même système est adopté sur le chemin de l'est, appelé *Eastern-Counties and Norfolk railway*, et qui s'étend de Londres à Cambridge, Brandon, Norwich et Yarmouth; longueur totale 146 milles ou 235 kilom. Cambridge est à 57 milles ou 92 kilom. de Londres. La distance entre Brandon et Cambridge est de 31 milles ou 50 kilom.; enfin la distance entre Brandon et Yarmouth est de 58 milles ou 93 kilom. Les points de séjour des mécaniciens sont Londres, Cambridge, Brandon et Norwich. Les mécaniciens stationnés à Londres vont de Londres à Cambridge et reviennent à Londres le même jour: ceux de Cambridge font la route inverse et reviennent à Cambridge le même jour, après avoir parcouru chacun une distance totale de 115 milles

(1) Depuis que M. Bury a cessé d'être le chef du matériel, les choses sont arrangées différemment entre Londres et Birmingham : les machines vont de Londres à Birmingham et reviennent à Londres le même jour, ou réciproquement. Elles font ainsi 225 milles par jour tous les deux jours. Les mécaniciens ont donc un jour de repos et un jour de travail alternativement. On s'arrange, autant que possible, pour que les mécaniciens rentrent chez eux le même jour, et la division du travail est faite aussi de façon à ce que les hommes aient, à tour de rôle, les heures ainsi que les trains favorables ou défavorables. Les mécaniciens vont aussi de Birmingham à Liverpool ou de Birmingham à Manchester, ou réciproquement, et reviennent chez eux, autant que possible, le même jour; ils se reposent de deux jours l'un.

nicien dans le rapport de 1 à 3; en d'autres termes, le chauffeur reçoit le quart de ce que reçoit le mécanicien.

Ce qu'on entend par une journée de travail pour les mécaniciens et pour les machines locomotives.

Reste maintenant à indiquer ce qu'on entend par journée de travail pour un mécanicien : cette question a plus d'importance qu'il ne semble au premier abord, ainsi qu'on va le voir; c'est pour cela que je m'y arrêterai un instant.

Un *voyage total* variant de 90 à 120 milles par jour, en moyenne, est considéré comme l'ouvrage normal des machines et des mécaniciens. Sur certains chemins, les machines fonctionnent de manière à se reposer de deux jours l'un, c'est-à-dire que durant un jour elles feront 200 milles, par exemple, et le lendemain resteront au dépôt pour être nettoyées, examinées et recevoir les petites réparations nécessaires. Sur d'autres lignes, les machines fonctionnent trois jours de suite et se reposent le quatrième; mais, même dans ce cas, la moyenne par jour ne dépasse pas 120 milles.

Division du travail des machines locomotives entre Londres et Birmingham.

Entre Londres et Birmingham, un mécanicien A prend un train à Londres et le conduit à Wolverton (52 milles 1/2); là, il s'arrête. Une autre machine prend le train et le conduit à Birmingham (60 milles); le mécanicien A s'arrête à Wolverton de 1 à 2 heures : il y prend de l'eau, du coke, fait nettoyer ses tubes, etc.; en un mot, dispose sa machine pour ramener un autre train à Londres. Le mécanicien A fixé à Londres y rentre donc le même jour, et la compagnie économise déjà ainsi un déplacement. Même observation pour le mécanicien parti de Birmingham et qui y rentre le même jour. Disons, en passant, que Wolverton est le dépôt central des machines et des ateliers de réparations et de construction,

et que, par conséquent, les machines viennent tous les jours se présenter à l'inspection du chef du matériel, ce qui n'est pas sans influence sur leur bonne tenue, de la part des hommes auxquels elles sont confiées (1).

Division du travail des machines sur l'Eastern-Counties and Norfolk railway.

Le même système est adopté sur le chemin de l'est, appelé *Eastern-Counties and Norfolk railway*, et qui s'étend de Londres à Cambridge, Brandon, Norwich et Yarmouth; longueur totale 146 milles ou 235 kilom. Cambridge est à 57 milles ou 92 kilom. de Londres. La distance entre Brandon et Cambridge est de 31 milles ou 50 kilom.; enfin la distance entre Brandon et Yarmouth est de 58 milles ou 93 kilom. Les points de séjour des mécaniciens sont Londres, Cambridge, Brandon et Norwich. Les mécaniciens stationnés à Londres vont de Londres à Cambridge et reviennent à Londres le même jour : ceux de Cambridge font la route inverse et reviennent à Cambridge le même jour, après avoir parcouru chacun une distance totale de 115 milles

(1) Depuis que M. Bury a cessé d'être le chef du matériel, les choses sont arrangées différemment entre Londres et Birmingham : les machines vont de Londres à Birmingham et reviennent à Londres le même jour, ou réciproquement. Elles font ainsi 225 milles par jour tous les deux jours. Les mécaniciens ont donc un jour de repos et un jour de travail alternativement. On s'arrange, autant que possible, pour que les mécaniciens rentrent chez eux le même jour, et la division du travail est faite aussi de façon à ce que les hommes aient, à tour de rôle, les heures ainsi que les trains favorables ou défavorables. Les mécaniciens vont aussi de Birmingham à Liverpool ou de Birmingham à Manchester, ou réciproquement, et reviennent chez eux, autant que possible, le même jour; ils se reposent de deux jours l'un.

ou 185 kilom. Les mécaniciens stationnés à Brandon parcourent quatre fois par jour la route entre Brandon et Cambridge, et font, par conséquent, 124 milles ou environ 200 kilom. par jour. Les mécaniciens stationnés à Norwich vont de cette dernière ville à Brandon, de Brandon à Yarmouth et reviennent coucher à Norwich; ils parcourent donc en tout deux fois la distance entre Brandon et Yarmouth, ce qui équivaut à un parcours total de 116 milles ou environ 187 kilom. par jour.

Division du travail des machines sur l'Eastern-Counties and Eastern-Union railway.

Si nous examinons ce qui se passe sur le chemin appelé *Eastern-Counties and Eastern-Union railway*, c'est encore une manière analogue de procéder.

Ce chemin va de Londres à Colchester, Ypswich et Bury-Saint-Edmonds; longueur totale 95 milles ou 153 kilom. Les mécaniciens sont stationnés à Londres, Colchester et Bury-Saint-Edmonds : la distance entre Londres et Colchester est de 51 milles ou 82 kilomètres. De Colchester à Bury-Saint-Edmonds il y a 44 milles ou 71 kilom. Les mécaniciens résidant à Londres vont à Colchester et reviennent le même jour; ceux de Colchester, destinés à aller à Londres, y vont et en reviennent chez eux le même jour : ils font donc ainsi les uns et les autres 102 milles par jour ou 164 kilom. La distance entre Colchester et Bury-Saint-Edmonds est parcourue aussi deux fois par jour par les mécaniciens résidant dans ces deux villes, de manière à rentrer chacun chez eux après avoir parcouru 88 milles ou 142 kilomètres.

Bien entendu que si le service l'exige, les mécaniciens, au lieu de faire deux fois la route, la parcourent trois fois et même quatre fois, mais

alors ils sont payés en sus et reçoivent des frais de déplacement.

Division du travail des machines sur le Midland railway.

Sur le *Midland railway*, qui s'étend de Leeds à Rugby, longueur totale 122 milles ou 196 kilom., les mécaniciens stationnent à Leeds, Derby et Rugby.

Un même mécanicien parcourt deux fois par jour la distance entre Leeds et Derby, qui est de 73 milles; il fait donc 146 milles ou 235 kilom. Entre Leeds et Rugby (49 milles) un même mécanicien parcourt deux fois la distance; il fait donc 98 milles ou 158 kilom. par jour.

A Rugby, où le *Midland* se soude au *London and Birmingham railway*, les trains venus du Midland se joignent à ceux venus de Birmingham pour Londres, ou sont remorqués directement dans certains cas par des machines du *London and Birmingham railway*.

Division du travail des machines sur le South-Western railway.

Sur le chemin du *South-Western*, un mécanicien va de Londres à Southampton et revient à Londres le même jour; il fait ainsi 156 milles par jour, pendant trois jours consécutifs, et se repose ainsi que sa machine le quatrième, pendant lequel il ne doit s'absenter du dépôt qu'aux heures des repas et veiller à ce que sa machine soit bien nettoyée et mise en bon état de service; il a un jour de congé tous les quinze jours, un dimanche sur deux.

Chaque mécanicien a sa machine: bons effets de ce système.

En thèse générale, chaque mécanicien a une machine qui n'est jamais conduite que par lui seul: il la possède comme un fantassin son fusil, un cavalier son cheval, un artilleur sa pièce de canon; il s'y attache, j'oserais presque dire avec affection; il en est fier et cherche par tous les moyens en son pouvoir à montrer sa supériorité, sous tous les rapports: il la conserve propre et luisante, il en surveille avec soin tous les mouve-

ments, toutes les pièces, tous les détails. Si le succès répond à ses efforts, ce qui veut à peu près dire, si la machine vient d'un bon constructeur, le mécanicien cherche autant que possible à faire lui-même toutes les menues réparations, car il tient essentiellement à montrer combien peu sa machine coûte à l'administration du chemin de fer auquel il appartient. Lorsque les réparations ne peuvent être faites par le mécanicien tout seul et sont cependant de nature à l'être promptement, il les signale le soir sur une ardoise (apposée à cet effet au dépôt) pour qu'elles soient exécutées durant la nuit par des ouvriers ajusteurs (*fitters*) de la compagnie : de la sorte, le service de la machine ne reste point suspendu.

Si les réparations sont ce qu'on appelle de grosses réparations, le mécanicien est chargé provisoirement de conduire une des machines nommées *spare Engines* ou machines de réserve qui n'ont pas de maîtres absolus et sont affectées au service extraordinaire. Mais durant le temps de la réparation de sa propre machine, le mécanicien lui fait de fréquentes visites pour s'assurer des modifications qu'elle subit et en surveiller l'exécution.

L'affection véritable que les mécaniciens portent à leurs machines a une influence notable sur l'économie des frais de traction, et c'est pour cette raison que j'ai cru devoir insister sur les moyens adoptés en Angleterre pour créer ce sentiment chez cette très-utile classe d'employés.

Économies résultant de la division du travail des machines tel qu'on l'entend sur les principales lignes anglaises.

Mais c'est surtout le système de la division du travail des machines locomotives établi comme j'ai cherché à l'expliquer par l'exposé de ce qui se pratique sur les principales lignes anglaises, qui a le plus d'influence sur les frais relatifs du service de la traction.

En effet, cet arrangement économise déjà, comme je l'ai indiqué plus haut, des frais de déplacements qui ne laisseraient pas que d'être assez lourds, et les hommes ont l'avantage de rentrer chez eux dans leur famille, ce qui les rend plus contents, plus confortables et les fatigue moins.

Les machines étant arrêtées assez longtemps après un court voyage, peuvent être mieux nettoyées et fonctionnent mieux (1).

Elles sont moins sujettes à s'échauffer d'une façon dangereuse, surtout dans les temps chauds et secs où les trains soulèvent la poussière fine des ballasts médiocres.

Dangers de l'échauffement des fusées des essieux.

Cette poussière s'introduisant dans les boîtes à graisse, produit par son frottement entre la fusée de l'essieu et le cuivre qui la maintient, une chaleur qui a causé quelquefois la fusion du cuivre et qui, le plus souvent, grippe les fusées en causant une chaleur considérable qui nécessite un emploi d'huile et de graisse très-coûteux et oblige même à faire entrer la machine en réparation pour adoucir les fusées grippées et remplacer les cuivres, opérations qui ont le double inconvénient d'être chères et de mettre momentanément une machine hors de service.

J'ai entendu des hommes très-expérimentés

(1) Sur quelques lignes on a récemment allongé notablement le parcours que font les machines sans s'arrêter autrement que pour prendre de l'eau. L'expérience prouvera si cette modification est heureuse : il est permis d'en douter ; mais elle a relativement des inconvénients moindres dans un pays où l'on brûle, en général, d'excellent coke, peu sujet à se diviser en brûlant et aller boucher les tubes, surtout dans les moments où le mécanicien serre son échappement pour activer sa production de vapeur.

exprimer l'opinion que le système de
courts mais fréquents où on laisse au mé
après chaque voyage, le temps de pre
repas et de faire nettoyer sa machine, av
tage de diminuer les réparations des
locomotives dans une proportion éno
évaluaient au quart des réparations
lorsqu'on suit le système inverse, et il
qu'en outre, les machines ainsi que
faisaient un meilleur service et dépe
coup moins d'huile ou de suif en ro
mot, il en résultait des économie
toute espèce, et que même on évi
chances d'accidents dus à la rupt

Recrutement des mécaniciens.

Les mécaniciens se recrutent
feurs, et ceux-ci parmi toute cla
goureux, assidus, sobres et hon
Le temps d'apprentissage des
beaucoup et dépend essentielle
tude, de leur âge, de leur intell
feur, après trois ans d'un bon
promu aux fonctions de méc
tel autre restera 5 et 6 ans et pl
mécanicien.

Le premier degré des mécan
chargé de conduire les ma chin
les trains de sable ou ballast d
sur la voie; puis on les cha e de c
les trains de marchand , c'est
train de marchandises a esoin
par deux machines, le nouveau
chargé de conduire la seconde
épreuves sont satisfaisantes, on cho
cien de conduire seul un train de
Enfin les trains de voyageurs ne son

des mécaniciens ainsi accoutumés pendant un ou deux ans au maniement des locomotives.

Cantonniers.

Devoirs et attributions des cantonniers.

Les cantonniers sont chargés du nettoyage, de l'affermissement et du redressement des voies, du remplacement des rails, coussinets et traverses détériorés, du curage des fossés et aqueducs, et de l'entretien des talus et des plantations.

Les cantonniers sont aussi chargés de la surveillance de la voie.

Sur la plupart des chemins anglais, les cantonniers sont chargés, non-seulement de la réparation, mais encore de la surveillance et de la police de la voie. Ils remplissent, en un mot, les fonctions de *policemen*, là où ceux-ci ne se trouvent pas; et cela est nécessaire, car les lignes anglaises sont loin de posséder comme gardes-lignes, un personnel aussi nombreux que les lignes francaises; c'est ce dont il est facile de se convaincre. Par exemple, si l'on prend la ligne de Londres à Birmingham, qui représente une longueur de 193 milles ou 311 kilomètres, en comprenant les embranchements d'Aylesbury, de Peterborough, de Bedford, et de Leamington, on trouve que sur cet ensemble, il n'y a que 300 *policemen* pour la surveillance de jour et de nuit, l'exhibition des signaux et la manœuvre des aiguilles. Si l'on déduit de ce nombre 101 *policemen* pour le service des gares de Londres, Camden-town et de Birmingham, il reste en réalité 199 employés à distribuer entre les 193 milles ou 311 kilomètres du chemin compris entre ces deux villes, soit environ 2 *policemen* en moyenne pour 3 kilomètres, et en réalité beaucoup moins, la plus grande partie d'entre eux étant employés au service de la police des signaux et des aiguilles aux stations, et

Comparaison entre les personnels chargés de la surveillance des chemins de fer, en France et en Angleterre.

surtout aux stations importantes. En France, au contraire, on compte en moyenne, au moins 1 garde-ligne par kilomètre durant le jour, et 1 par 2 kilomètres durant la nuit, soit 3 garde-lignes par 2 kilomètres, et ces hommes sont uniquement chargés de la surveillance de la voie et des signaux, les aiguilles étant confiées à des aiguilleurs proprement dits, et la surveillance des gares à des employés encore différents des précédents. Il s'ensuit que l'on peut, sans exagération, affirmer que sur les lignes françaises, le personnel de surveillance des voies et des gares est en moyenne trois fois plus nombreux qu'en Angleterre, surtout si l'on remarque que j'ai pris pour point de comparaison le chemin anglais sur lequel la surveillance de la voie et des gares est faite avec le personnel le plus nombreux.

Le personnel de surveillance paraît suffisant tel qu'il est organisé en Angleterre.

Quelque restreint que soit le nombre des employés correspondant chez nos voisins à nos garde-lignes, il ne semble pas qu'il soit nécessaire de l'augmenter, car le nombre des accidents arrivés aux voyageurs est dans une proportion extrêmement faible avec leur nombre.

Voici en effet un tableau officiel des accidents survenus durant sept ans sur les diverses lignes successivement exploitées en Angleterre.

(Voir le tableau ci-après, page 53.)

TABLEAU *du nombre d'accidents suivis de mort ou blessures, et survenus par des causes autres que des imprudences de la part des voyageurs, depuis les cinq derniers mois de* 1840 *jusques et y compris les six premiers mois de* 1845.

On a indiqué ci-dessous le nombre de milles de chemin de fer ouverts au public à chaque époque. — Le nombre de voyageurs transportés et la proportion des victimes à la totalité de la circulation pour chaque période.

ANNÉES.	NOMBRE d'accidents.	NOMBRE DE VICTIMES.			NOMBRE de milles de chemin de fer ouverts à la circulation.	NOMBRE de kilomètres correspondant au nombre de milles.	NOMBRE des voyageurs transportés.	RAPPORT du nombre total des victimes au nombre total des voyageurs en chaque année.
		Tués ou morts à la suite de blessures.	Blessés.	Totaux.				
Derniers cinq mois de 1840.	28	22	131	153	1.330 1/2	2.142	6.029.866	1 sur 39.410
1841.	29	24	72	96	1.556 1/4	2.506	20.449.754	1 sur 213.018
1842.	10	5	14	19	1.717 1/2	2.765	21.358.445	1 sur 1.124.128
1843.	5	3	3	6	1.798 1/2	2.896	25.572.525	1 sur 4.262.087
1844.	34	10	74	84	1.912	3.078	30.363.052	1 sur 356.702
Premier semestre de 1845.	15	2	30	32	2.118 1/4	3.410	16.720.550	1 sur 552.517

Les chances d'accidents tendent à décroître sur les chemins de fer.

On voit, dans le tableau précédent, que le minimum correspond à l'année 1843, et que, d'ailleurs, malgré les oscillations indiquées par la dernière colonne, il y a une tendance vers la diminution des accidents. C'est qu'en effet, les moyens d'exploitation se perfectionnent tous les jours. L'art de la construction des machines locomotives, des voitures ou wagons, et de la fabrication de leurs pièces essentielles telles que les essieux, se perfectionne aussi. Le personnel se discipline, s'améliore, et le système des signaux fait constamment des progrès qui augmentent les chances de sécurité des trains.

En Angleterre, le service de réparation d'un chemin de fer est le plus souvent donné à l'entreprise.

Le service des cantonniers en Angleterre offre encore une différence avec les nôtres, en ce sens que, sur la plupart des chemins, la réparation de la voie est confiée à des entrepreneurs (*contractors*) qui, moyennant un prix convenu, acceptent, soit en totalité, soit en partie, le service de réparation de la voie, même par fois le remplacement des rails, traverses et coussinets défectueux, la fourniture du ballast et sa distribution sur la ligne avec leurs propres wagons, machines et personnel. Ces contrats doivent naturellement être longs et n'ont pas moins de cinq ans. Le prix se calcule par an et par mille, et dépend de la nature du sol et de l'état du chemin au moment où le marché commence. Je ne dirai pas qu'il dépend du nombre de trains qui parcourent la voie, car une expérience de plusieurs années paraît avoir démontré que la détérioration de la voie est beaucoup moins que proportionnelle à la quantité de trains qui la parcourent.

Exemple pris sur le chemin de fer de Londres à Birmingham.

Pour donner une idée des prix d'entretien, nécessairement très-variables avec les chemins, je dirai qu'en 1840 la compagnie du chemin de Londres à

Birmingham fit un marché pour sept ans et pour une longueur de 83 milles, ou 134 kilomètres, avec un entrepreneur chargé de fournir la main-d'œuvre de réparation, de remplacer, au fur et à mesure de leur détérioration, les rails, les coussinets, les traverses (là où les rails ne reposaient pas sur des dés en pierre) et le ballast, moyennant 300 *l.* par an et par mille, soit 4.657 francs par kilomètre. La compagnie s'étant décidée ultérieurement à faire des travaux très-considérables sur la ligne, comme : gares d'évitement, remplacement de rails par d'autres plus lourds, remplacement des dés en pierre par des traverses en bois, etc., a résilié son marché avec son entrepreneur, en mars 1845. Je doute qu'il ait été repris depuis, dans les mêmes prix et sur les mêmes bases. Dans tous les cas, les règlements des cantonniers restent les mêmes, attendu qu'ils sont considérés comme serviteurs de la compagnie, et comme devant obéir strictement à tous ses règlements dans l'une ou l'autre hypothèse.

Les entrepreneurs et leur personnel doivent, aux divers endroits de la voie où ils se trouvent, veiller à sa conservation et à sa protection contre toute tentative malveillante; ils le font naturellement par leurs déplacements fréquents et par des visites périodiques : ils y sont d'ailleurs très-fortement intéressés, puisque les accidents augmentent les dépenses de réparations. D'ailleurs, la compagnie se réserve le droit d'avoir sur la ligne un certain nombre de surveillants ou inspecteurs (*overlookers*) chargés de s'assurer que les travaux des cantonniers (*plate-layers*) sont conformes aux conventions de l'entreprise.

Surveillance du travail des cantonniers.

Voici maintenant le règlement que doivent observer sur le *London and North-Western railway* les *overlookers* ou surveillants, les *foremen* ou chefs cantonniers, et les cantonniers (*workmen* ou *plate-layers*).

Règlement des inspecteurs de la voie, chefs-cantonniers et cantonniers.

1. Les conventions générales suivantes sont celles qui doivent être soigneusement notées et observées quant aux signaux.

Signaux. Durant la nuit :

La lumière *blanche* indique que la voie est libre ;

La lumière *verte*, qu'il faut avancer avec précaution ;

La lumière *rouge* indique toujours l'arrêt.

Durant le jour :

Au lieu de lampes, on se sert de drapeaux ou planches ayant les mêmes couleurs pour les signaux qui viennent d'être indiqués.

Le sifflet, le jour comme la nuit, indique l'approche d'un train.

Une seconde lampe ou une planche *rouges*, placées à l'arrière d'un train, indiquent qu'il va être suivi d'un train spécial.

Devoirs des inspecteurs des travaux de la voie. 2. Chaque inspecteur des travaux (*overlooker*) doit avoir la liste des noms et demeures de chaque chef-cantonnier de son district ; afin qu'en cas d'accident, il puisse tous les réunir sans retard pour porter aide et secours là où il peut être nécessaire.

3. Chaque inspecteur (*overlooker*) est chargé de requérir le nombre d'hommes nécessaire pour éloigner tout obstacle au passage des trains causé

soit par une chute de neige pendant la nuit, soit par du verglas, soit par des éboulements de terre, soit par toute autre cause soudaine.

4. Chaque inspecteur (*overlooker*) doit veiller, sous sa responsabilité, à ce que l'on ne place, sur ou près de la ligne, que les matériaux nécessaires pour le remplacement immédiat de ce qui peut être défectueux, et à ce que ces approvisionnements ne causent jamais un encombrement d'où puisse résulter un danger pour les trains. Il doit veiller aussi à ce que les objets remplacés soient transportés à la station la plus prochaine, d'où ils devront être envoyés, par la plus prochaine occasion, à l'établissement central des approvisionnements.

5. Chaque inspecteur (*overlooker*) doit défendre de placer un drapeau ou une planche *rouge* comme signal d'arrêt sur la voie, sans qu'il y ait un homme chargé de maintenir ces signaux. Le chef-cantonnier doit toujours désigner un homme à cet effet, et cet homme doit rester à son poste, exhibant le signal, tant qu'il n'est pas rappelé par le chef-cantonnier.

Devoirs des chefs-cantonniers.

6. Chaque chef-cantonnier (*foreman*), accompagné d'un de ses hommes, doit parcourir sa section, chaque jour, avant l'heure du passage des premiers trains montant et descendant. Il doit veiller à ce que les coins soient tous bien serrés contre les rails dans les coussinets, et s'assurer que rien sur la ligne ne s'oppose au passage des trains.

7. Quand un rail ou une traverse ou un dé en pierre doit être remplacé, ou lorsqu'un encombrement quelconque s'oppose au passage d'une machine, le chef-cantonnier doit s'assurer, avant tout, que l'on fait en arrière, à une distance de

500 mètres au moins, le signal *rouge* contre tout train qui pourrait arriver sur la voie encombrée ; et en temps de brouillard, il ne doit jamais, sauf le cas de nécessité absolue, permettre l'enlèvement d'un rail ou de tout autre ouvrage pouvant causer un encombrement dangereux au passage d'un train.

8. Lorsque le chef-cantonnier voit ou entend approcher un train, il doit ordonner à ses hommes de se garer sur l'accotement le plus rapproché, et jamais entre les deux voies, de crainte qu'il n'arrive d'accident aux ouvriers, dans le cas où des trains arriveraient dans des directions opposées.

9. Chaque chef-cantonnier doit s'assurer que tous les outils, coussinets et autres menus matériaux sont renfermés (dans les boîtes disposées à cet effet sur la ligne), lorsque la journée ou le travail est terminé, et si les outils sont de dimensions trop grandes pour être renfermés, on doit les attacher solidement, sous cadenas, aux boîtes fixées sur la ligne; dans tous les cas, le chef-cantonnier doit veiller à ce que, durant le travail, les divers outils soient placés en dehors de l'atteinte des trains; enfin, il doit s'assurer que tout truck ou wagon-brouette (*lorry*), quand on n'en fait point usage, est fixé, sous cadenas, à une boîte à outils ou à un des poteaux indiquant les distances par quart de mille (*quarter mile post*).

Précautions à prendre lorsqu'on fait usage du wagon-brouette (*lorry*).

Les trucks ou *lorrys* ne doivent être placés sur la ligne que pour le transport des matériaux, et tout *overlooker* ou *foreman*, ou tout autre employé se faisant transporter sur ces véhicules, sera immédiatement renvoyé.

Tout truck ou *lorry* ainsi placé sur la ligne pour transporter des matériaux, devra être suivi, à 400

mètres au moins, d'un homme faisant en arrière le signal *rouge*.

Ces véhicules ne doivent jamais parcourir la ligne au rebours.

10. On ne doit jamais faire usage d'un truck ou *lorry* en temps de brouillard. Si, dans des cas tout particuliers, on en fait usage dans un tunnel, il faut que le *lorry* soit suivi d'un homme montrant en arrière une lumière *rouge*, et de plus, le chef-cantonnier doit informer le *policeman* placé à l'entrée du tunnel, du temps durant lequel il juge que l'on aura besoin du *lorry* dans le tunnel, afin que le *policeman* puisse tourner son signal *rouge* en arrière, durant tout ce temps-là, pour arrêter toute machine arrivant, et avertir le mécanicien de se tenir prêt à arrêter en arrivant près de la lumière *rouge* placée à 400 mètres en arrière du *lorry*.

Les chefs-cantonniers sont aussi constables ou assermentés.

11. Tout chef-cantonnier ayant prêté serment comme *constable* doit faire retirer toute personne s'introduisant entre les clôtures ou barrières de son district, et si le délinquant refuse d'obéir, il faut le saisir, le conduire à la plus prochaine station, et le remettre entre les mains de la police de la compagnie.

Précautions à prendre quand on relève la voie.

12. En relevant la voie, il faut toujours le faire en suivant le sens où les trains arrivent, et ne jamais dépasser, dans aucun cas, 1 pouce 1/2 (environ 4 centimètres) par chaque relèvement, et veiller à ce que, avant l'arrivée d'un train, la partie de la voie relevée soit fermement établie sur toute son étendue, qui doit être au moins de trois longueurs de rails. Le chef-cantonnier sera puni d'une amende pour chaque cas de négligence.

Précautions à prendre avant d'enlever un rail pour le remplacer.

13. Avant d'enlever un rail, le *foreman* devra toujours avoir sur place, à pied-d'œuvre, le rail neuf et vérifié d'avance, destiné à remplacer l'ancien, de telle sorte que la voie ne soit pas interrompue plus de temps qu'il n'en faut pour enlever le vieux rail et mettre le nouveau en place. Jamais un rail ne sera déplacé durant la nuit, ni pendant un brouillard, mais toujours et *seulement* en plein jour. Le *foreman* sera puni d'une amende pour chaque cas de négligence.

Après avoir donné les divers règlements qui concernent les employés subalternes de toute classe sur les chemins de fer anglais, je dois ajouter que ces employés sont tenus, *de par la loi*, de s'y conformer, et sont punis sévèrement lorsqu'on peut prouver contre eux une infraction à une portion quelconque des clauses fixées par leur compagnie. Chaque employé est tenu, en outre, d'avoir par devers lui le règlement qui le concerne, et doit pouvoir le montrer à toute réquisition de ses supérieurs.

Voici à cet égard les clauses légales extraites du *bill* relatif aux règlements généraux des chemins de fer (*an act for regulating railways*), passé la quatrième année du règne de la Reine (1841).

Aux 13e et 14e articles il est dit :

Peines encourues par les employés de chemins de fer qui ne se conforment pas aux règlements établis par les compagnies anglaises.

« Tout mécanicien, conducteur, facteur, et en » général tout serviteur employé par une compa- » gnie du chemin de fer qui sera trouvé *ivre* du- » rant son service, ou enfreindra tout règlement » ou arrêté de la compagnie; ou qui, mécham- » ment ou par négligence, commettra un acte » quelconque, à la suite duquel la vie ou un

» membre d'une personne circulant sur le chemin » de fer de ladite compagnie sera ou pourra avoir » été exposé à quelque danger, ou bien par lequel » le passage de toutes machines ou voitures, ou » trains, sera ou pourra avoir été compromis ou » arrêté ; ou bien toute personne donnant des conseils ou aidant dans la perpétration des actes » susmentionnés : Tous pareils délinquants pourront être sommairement saisis et conduits devant un tribunal de justice de paix, et étant » convaincus d'un quelconque des délits susmentionnés, pourront être condamnés à une amende » de dix livres sterling ou bien emprisonnés et » condamnés au travail forcé (*hard labour*) » pour deux mois. Si le juge de paix le croit convenable, il pourra retenir les délinquants en » prison pour être jugés aux prochaines assises » (*next-quarter-sessions*), où, si on les trouve coupables, ils pourront être condamnés à la prison » et au travail forcé pour une période n'excédant » pas deux ans. »

Le quinzième article de la même loi ajoute :

« Tout individu qui, sciemment, commettra » ou fera commettre, ou aidera à commettre un » acte dans le but d'encombrer la voie d'un chemin de fer au passage d'une machine ou d'une » voiture en service sur ledit chemin, et mettra » ainsi en danger la vie de toute personne transportée sur ladite machine ou dans ladite voiture, » sera coupable de *crime* (*shall be guilty of a misdemeanour*) ; et après conviction dudit, » pourra être emprisonné durant deux ans avec » obligation de travail forcé. »

CHAPITRE II.

ARTICLES DE MESSAGERIES (PARCELS). — TARIFS.

1° *Articles de messageries* (*Parcels*).

Produit des articles de messageries entre Londres et Birmingham.

Les articles de messagerie forment une source importante de revenu sur la plupart des chemins anglais. Entre Londres et Birmingham, dont la distance est de 112 1/2 milles, ou en nombre rond de 181 kilomètres, les *parcels* produisent 54.000 livres par an, soit fr. 1,360,000.

Nombre de colis expédiés de Londres vers le Nord dans les années 1844, 1845 et 1846.

Voici un tableau des nombres de colis expédiés de la seule station d'*Euston square* du *London and Birmingham railway* durant les trois dernières années.

MOIS.	1844.	1845.	1846.
Janvier.	50.514	55.126	63.581
Février.	42.785	43.183	51.570
Mars.	44.632	46.393	54.245
Avril.	45.533	51.677	53.566
Mai.	49,592	56.282	62.583
Juin.	43.141	53,500	57,243
Juillet.	44.179	54.862	55.370
Août.	47.453	56.640	57.273
Septembre.	46,463	57.809	59,972
Octobre.	53.594	69.117	67,712
Novembre.	55.378	65.005	68,076
Décembre.	70.457	83.806	92.479
TOTAUX. . . .	593.921	693.400	743.670

En examinant le tableau précédent, on voit que la moyenne des expéditions journalières de Londres, sur ce railway, s'élève à près de 2.500 colis.

Le nombre des colis reçus est d'environ 1.200, ce qui fait un total moyen de 3.700 paquets par jour.

Deux bureaux sont affectés aux articles de messageries.

Deux bureaux sont affectés, dans la gare d'*Euston-Square*, aux articles de messageries : un bureau pour l'arrivée (*inwards office*), et un bureau pour le départ (*outwards office*) (1). Il existe autant de registres d'expédition qu'il y a de stations auxquelles on expédie, et autant de registres d'arrivée qu'il y a de stations d'où l'on reçoit. Le nombre de ces dernières, y compris les

(1) La *fig.* 1, *Pl. VIII*, représente le plan du bureau des articles de messageries, à Londres, du chemin de Londres à Birmingham et en réalité de tous les chemins qui se dirigent vers le Nord, dont cette ligne est la grande artère.

L'inspection de ce plan indique que les deux bureaux, de départ et d'arrivée, communiquent entre eux par le milieu. Ils sont surveillés tous les deux par un chef dont le bureau a vue de tous les côtés, même sur le quai par où l'on charge ou décharge les fourgons de messageries, suivant que l'on fait le service de départ ou d'arrivée.

Les paquets sont reçus du dehors, pour le départ, par des commis qui se tiennent dans la partie convexe des comptoirs circulaires AB, qui ont environ un mètre de hauteur. Les paquets arrivés sont délivrés de la même manière au moyen des comptoirs CD. Le public ne s'introduit jamais dans l'intérieur des bureaux.

Le nombre des comptoirs est moindre dans le bureau d'arrivée que dans celui du départ, attendu que le nombre des paquets ou colis expédiés est au moins double de celui des colis reçus.

au delà, est de 72; le nombre des registres d'expéditions (*outwards*) est seulement de 62 (1).

Nombre des commis.

Le nombre des commis (*clerks*) des deux bureaux est de onze, y compris six surnuméraires (*apprentices*). Il y a, en outre, douze *porters* pour l'ensemble de ce service.

Les deux bureaux communiquent l'un dans l'autre et n'en font qu'un seul, de sorte que les employés de l'arrivée ou du départ peuvent, dans le cas de presse, s'aider les uns les autres.

Division du travail des commis.

Les employés des deux bureaux se partagent le temps de manière à travailler 8 à 9 heures par jour, bien que les expéditions ou réceptions des articles se fassent depuis 5 heures du matin jusqu'à 11 heures 1/4 du soir. Mais ils sont tous présents à 7 heures du soir pour procéder à l'expédition nombreuse des articles par les deux trains de malle du nord qui ont lieu à 8 heures 3/4 et à 9 heures du soir. Voici comment les choses se passent :

Bureaux sur divers points de Londres servant de succursales à celui de la gare.

La station d'*Euston square* étant éloignée du centre de la ville, la compagnie, pour faciliter le public, s'est entendue avec des entrepreneurs qui ont établi sur divers points de Londres 12 bureaux (*receving offices*) pour recevoir les colis que l'on veut expédier dans les différentes stations ou

---

(1) Cette différence provient de ce qu'on n'expédie pas à toutes les stations *au delà*. Par exemple, au lieu d'expédier à une petite station de l'York et Newcastle railway, située près de Darlington, on expédiera à la station de Darlington, d'où le paquet sera ensuite expédié à destination. L'inverse n'a pas lieu : plusieurs petites stations où l'on n'expédie pas directement de Londres expédient, au contraire, directement au bureau de Londres, qui est alors obligé de leur ouvrir un registre.

villes du nord et *au delà*. La compagnie alloue 2 pence ou 20 centimes pour chaque colis de 56 livres et au-dessous, reçus par les entrepreneurs et apportés par eux à la gare.

La personne qui me donnait ces renseignements ajoutait : « Quant aux paquets reçus du Nord pour Londres, nos entrepreneurs se chargent aussi de les distribuer à domicile à raison de 3 pence ou 30 centimes pour chaque colis au-dessous de 56 livres (25 kilog.) et 6 pence (60 centimes) pour poids au-dessus. La plus grande partie des colis est au-dessous des 56 livres. Les poids supérieurs sont l'exception.

Le public peut, à ces bureaux, affranchir les paquets qu'il expédie; les débours y sont payés comme à la gare même, en un mot, ce sont des succursales qui font les affaires de la compagnie; aussi, pour les encourager, la compagnie perçoit elle-même 2 pence ou 20 centimes d'enregistrement pour chaque colis, de sorte qu'il n'y a point d'avantage à venir directement faire ses envois à la gare même.

Expédition de nombreux colis par les trains de malle-poste du soir.

Les *receving offices* envoient les colis pour tous les trains, mais c'est surtout le soir que leur nombre est le plus considérable, et c'est pour cette raison que tous les *clerks* sont alors présents. Au fur et à mesure que les voitures ou omnibus des entrepreneurs arrivent, des *clerks* vérifient si les articles transmis et les sommes remises sont conformes aux factures qui les accompagnent.

Comment les colis sont reçus, vérifiés, classés, enregistrés, facturés et expédiés.

Au fur et à mesure de la vérification des articles, ils sont classés par les *porters* suivant leur destination. Pendant ce même temps un *porter*, assisté de deux autres, prend les articles pour Liver-

pool, par exemple; il les appelle lentement à haute et intelligible voix, les numérote en gros chiffres avec un crayon rouge (le premier numéro d'ordre, qui recommence à chaque train, lui ayant été indiqué par le *clerk* enregistrant) et les pèse. Il prononce donc aussi distinctement que possible le numéro de *l'article*, *sa nature*, le nom du *destinataire* (on n'écrit ni le poids, ni le nom de *l'expéditeur*), *la somme à payer* ou *le port payé* ou *le débours*. Pendant que le premier *porter* parle, un *clerk* enregistre et un autre fait la feuille de route. Le second *porter* colle des étiquettes préparées à l'avance par un jeune commis qui se trouve à portée, et indiquant si le port est payé ou si le destinataire a à le payer. Enfin, le troisième *porter* prend les paquets enregistrés et étiquetés et les place dans le fourgon à messageries (*parcel's van*) affecté au lieu pour lequel ils sont destinés.

Rapidité d'expédition.

Ce procédé est très-rapide et les commis, qui ont une très-grande habitude, suivent la parole du *porter* appelant, sans presque jamais s'arrêter; j'ai vu ainsi recevoir, vérifier, numéroter, enregistrer, facturer, et classer dans les fourgons 1060 paquets en 1 h. 1/2 environ.

Les fourgons à messageries pouvant venir se placer derrière les deux bureaux de départ et d'arrivée, sans obliger les *porters* à aucun transport, facilitent beaucoup les opérations d'expédition et de réception des articles. (Voir le plan, *Pl. VIII, fig.* 1.)

Le bureau d'arrivée est débité de la valeur de tous les articles qui lui ont été expédiés, et doit en envoyer le montant lors même qu'il n'en aurait pas fait le recouvrement : cela excite pré-

cisément la rapidité du recouvrement, sauf ensuite au commis d'arrivée à se faire créditer par le renvoi au bureau expéditeur des articles dont il ne pourrait recouvrer le port.

Chaque bureau d'arrivée et chaque bureau de départ envoient tous les jours au contrôle, à Londres, un extrait des totaux qu'ils ont reçus des diverses stations, et des totaux qu'ils ont expédiés. L'extrait des articles reçus est accompagné des feuilles de routes (*way bills*) qui ont été envoyées par les bureaux expéditeurs.

Résumés hebdomadaires faits par tous les bureaux comptables.

Outre l'extrait journalier, les bureaux envoient encore à certain jour fixe un extrait hebdomadaire sous une forme très-condensée; c'est d'ailleurs une mesure générale pour toutes les branches du revenu. Ces extraits hebdomadaires ont l'avantage de faire faire aux employés comptables un examen de leur situation personnelle et facilitent le contrôle dans son résumé général du trafic pour chaque semaine.

L'ensemble de toutes les écritures est fort simple; elles se bornent au nécessaire, et c'est précisément cette simplicité, d'ailleurs très-efficace, qui explique pourquoi le contrôle, avec un très-petit nombre d'employés, peut suffire à des vérifications très-nombreuses et portant sur des valeurs très-considérables.

Bureaux des stations de province.

Dans les provinces, le *parcel's office* est naturellement organisé sur des proportions beaucoup moindres qu'à Londres, et il ne sera peut-être pas inutile de compléter ce qui précède par l'exposé de ce qui se passe à Liverpool.

Bureau de Liverpool.

Dans cette ville, le service des paquets ou articles de messageries (*parcels*) est divisé ainsi : un

seul bureau *pour l'arrivée et le départ* des colis de la route Nord-Est, et un seul bureau pour l'*arrivée et le départ* des colis de la route Sud, c'est-à-dire route de Birmingham et Sud de Londres : ce dernier étant le plus important, j'en décrirai l'organisation.

Travail moyen du bureau de Liverpool pour la route du Sud.

Le travail moyen de ce bureau à l'époque où je l'ai visité, portait sur 500 colis et 1.000 gallons (4.843 litres) de lait par jour.

Ce bureau fait lui-même le factage pour la compagnie.

Ce bureau transporte les colis à domicile et même à la campagne. Le factage est toujours compris dans le prix de transport, et on ne le mentionne jamais à part. Pour donner ici une idée des prix, je dirai qu'entre Londres et Liverpool (210 milles ou 338 kilomètres), on paie 2 schellings (2 fr. 50 c.) pour tout colis au-dessous de 16 livres ($7^{kil.},20$). Entre Londres et Birmingham (113 milles ou 181 kilomètres), le même poids se paie 1 schel. ou 1 fr. 25 c. (1)

Personnel du bureau : un chef et deux commis.

Le personnel du bureau se compose ainsi :

Un chef (*head clerk*), payé 130 liv. st. par an et fournissant un cautionnement de 140 liv. st. Il vient au bureau à 9 heures du matin, s'absente dans la journée environ 2 heures pour son dîner, et revient jusqu'à 8 heures 1/4 du soir.

Partage du travail entre les deux commis.

Deux commis (*assistants*) payés chacun par quinzaine, l'un à raison de 35 schellings par se-

(1) Voici l'échelle générale des prix entre Londres et Liverpool :

Au-dessous de	40 milles	et pour	16 liv. :	8 pence ; par liv. en sus :	1/2 penny.
de	80	—		10	—	3/4
de	120	—	1	sch.	—	1 penny.
de	160	—	1	6	—	1 1/2
de	210	—	2	»	—	2 pence.

maine (44 fr. 10 c.), l'autre à raison de 30 (37 fr. 80).

Ils échangent leur travail par semaine de manière à se partager également les heures avantageuses et les heures désavantageuses. Ils appellent cela alterner les *late weeks* et les *early weeks*.

Dans l'*early week*, ou semaine matinale, le *clerk* de service vient à 5 heures du matin et quitte à 9 heures, revient à midi et quitte à 2, revient à 5 heures et quitte à 6 heures 1/2.

Le service de *late week* est comme suit : venir à 9 heures, quitter à 12 ; venir à 2, quitter à 5 ; venir à 6 heures 1/2, et quitter à 8 heures 1/4. On voit ainsi que l'un arrive quand l'autre quitte, et réciproquement.

Le *parcel's office* en question compte en outre 4 *porters* et deux jeunes garçons ou apprentis, *boys*. Leur ouvrage est ainsi divisés :

Deux *porters* à 30 schellings par semaine, ayant chacun une voiture attelée d'un bon cheval pour remettre les paquets à domicile ; les 2 *boys* accompagnant chacun un de ces *porters* pour les aider. L'un de ces garçons gagne 12, l'autre 8 schellings.

Quatre porters et deux enfants font tout l'ouvrage intérieur et extérieur.

Un *porter* à poste fixe dans le bureau (*office porter*). Il reçoit les colis que l'on apporte pour les expédier, les pèse, les étiquette, et fait le gros ouvrage du bureau. Sa paie varie de 18 à 20 schellings par semaine.

Enfin, il y a un *porter* chargé de remettre les colis destinés aux nombreuses habitations des négociants et marchands hors de la ville ; il s'appelle *out of town parcel's porter* ou facteur des paquets hors ville.

L'uniformité de taxe, à poids égal, quelle que soit la distance, commence à s'introduire sur les lignes anglaises, pour les colis transportés à grande vitesse : c'est une imitation du Penny-postage.

On sait qu'en Angleterre le port des lettres est uniforme quelle que soit la distance, il ne dépend que du poids ; ainsi, une lettre pesant tout au plus une demi-once, est transportée d'une extrémité à l'autre du royaume pour 1 *penny* ou 10 centimes, elle ne paie pas plus que celle mise à la poste à Londres même : c'est ce qu'on appelle le *penny postage*. Un système semblable commence à s'introduire sur les lignes anglaises pour les articles de messageries; ainsi, les chemins de fer dont les noms suivent : Manchester et Leeds, York et North-Midland, Hull et Selby, York et Newcastle, s'expédient réciproquement les articles de messageries (*parcels*) en les taxant d'après un tarif qui tient compte du poids et non de la distance; en d'autres termes, à poids égal, les colis paient le même prix quelle que soit la distance qu'ils aient à franchir sur les lignes sus-mentionnées, qui représentent une longueur d'environ 250 milles ou 400 kilomètres.

On ne sait encore si ce système, en vigueur seulement depuis un an, se généralisera; il faudrait pour cela qu'il donnât lieu à des accroissements de recettes où son influence fût évidente.

Voici le tarif adopté par les lignes précitées :

Colis n'excédant pas	12 liv. (5^k,40)	1 sch. ou 1 fr. 25 c.
	36 liv. (16^k,30)	2 sch. ou 2 fr. 50 c.
	56 liv. (25^k,30)	2 1/2 ou 3 fr. 10 c.

Les colis dont le poids surpasse 56 livres paient un *demi-penny* ou 5 centimes pour chaque livre en plus.

2° *Tarifs.*

J'ai réuni dans ce chapitre quelques renseignements sur les tarifs des voyageurs et de divers transports à grande vitesse, adoptés sur les principales lignes anglaises. J'ai remis à un autre mémoire les tarifs des marchandises ou de la petite vitesse, tarifs qui, à l'époque de mon dernier voyage, subissaient une révision presque générale dont la tendance était l'abaissement des prix.

Tarifs du Midland railway.

Voyageurs.

	Par mille.	Par kilom.
Express-trains, 1re classe seulement.	3d,25	21cent.,15
Trains ordinaires, 1re classe.	2 ,50	16, 27
Id. 2e classe.	2 ,00	13, 02
Id. 3e classe.	1 ,00	6, 51

Chevaux (1).

Le transport des chevaux varie entre certaines limites. Les limites les plus élevées sont :

	Par mille.	Par kilom.
Pour 1 cheval.	5d,44	35cent.,41
2 chevaux, chaque.	4 ,50	29, 29
3 *id.* *id.*	4 ,00	26, 04

Voitures particulières.

	Par mille.	Par kilom.
Pour 1 voiture.	6d,00	39cent.,06

(1) Les voitures et chevaux ne sont point transportés sur les chemins anglais par les trains à grande vitesse appelés *express-trains* ni par ceux appelés *mail-trains* ou trains de malle qui ont la même vitesse entre stations que les *express-trains*, mais qui s'arrêtent plus souvent à cause du service de la poste.

Sur le *London and South-Western railway*, les prix sont comme suit :

Voyageurs.

		Par mille.	Par kilom.
Express-trains,	1re classe.	3d,08	20cent.,03
Id.	2e classe.	2 ,60	16, 92
Trains ordinaires,	1re classe . . .	2 ,15	13, 99
Id.	2e classe . . .	1 ,50	9, 76
Id.	3e classe . . .	1 ,00	6, 51

Voitures particulières.

	Par mille.	Par kilom.
Le prix diminue comme la distance augmente en variant..	de 7p 1/2 à 5 1/2.	de 48cent.,82 à 35, 80

Chevaux.

Prix par chaque cheval.		Par mille.	Par kilomètre.
Le prix diminue à mesure que la distance augmente en variant, pour	1ch., de	6d,50 à 4,62	42c,31 à 30,07
	2ch., de	4 ,61 à 3,00	30 ,01 à 19,53
	3ch., de	3 ,70 à 2,55	24 ,08 à 16,60

Sur le *London and North-Western railway*, dont la longueur totale est jusqu'ici de 378 milles ou 608kilom.,80, comprenant toute la distance entre Lancastre, Liverpool, Birmingham et Londres, plus divers embranchements et la ligne de Liverpool à Manchester, les prix sont comme suit :

Voyageurs.

		Par mille.	Par kilom.
Express-trains.		2d,60	16cent.,92
Trains ordinaires,	1re classe. . .	2 ,10	13, 64
Id.	2e classe. . .	1 ,50	9, 76
Id.	3e classe. . .	1 ,00	6, 51

Chevaux.

Chaque cheval paie, qu'il y en ait un, deux ou

trois appartenant à la même personne, dans la même écurie :

	Par mille.	Par kilom.
	3d,00	19cent.,53

Voitures.

	Par mille.	Par kilom.
Chaque voiture.	4d,25	27cent.,66

Les *grooms* voyageant dans les écuries pour prendre soin des chevaux paient le prix d'une seconde classe.

La compagnie entend ne pas engager sa responsabilité pour plus de 1000 francs, pour perte ou blessure d'un cheval ou de tout autre animal qu'elle transporterait, à moins qu'au moment du départ le propriétaire du cheval ou son agent ne donne une déclaration écrite de la valeur attribuée à l'animal ; mais alors l'expéditeur doit payer en sus du prix régulier de transport la somme de 2 1/2 p. 0/0 de la valeur attribuée à l'animal au-dessus de 1000 francs, quelle que soit cette valeur et quelle que soit aussi la distance de la destination. En cas d'accident, la déclaration écrite du propriétaire de l'animal fait loi pour la somme à payer par la compagnie comme dommages et intérêts. Cependant la compagnie ne se considère pas comme engagée, si la blessure ou la perte de l'animal provient, soit partiellement, soit entièrement, de ce qu'il est peureux ou rétif.

Les voyageurs voyageant dans leurs propres voitures paient les prix de première classe, et leurs domestiques les prix de seconde classe.

Tarif du transport de la viande et du poisson frais en Angleterre.

Le prix du transport de la viande et du poisson frais de Newcastle à Londres (303 milles ou

487$^{kilom.}$,83), par les trains de malle faisant la route en 12 heures, est de 4 pence par tonne et par mille, soit 26$^{cent.}$,04 par tonne et par kilomètre. A ce prix, on ne prend pas moins d'une demi-tonne, et les expéditeurs doivent apporter le poisson ou la viande à la gare. Le transport à domicile est payé en sus, s'il est effectué par la compagnie; mais en général ces denrées sont attendues à l'arrivée et enlevées immédiatement pour le marché par les destinataires. Le prix de 4 pence par tonne et par mille, ou 26$^{cent.}$,04 par tonne et par kilomètre, est un prix général sur les lignes anglaises.

Tarif du transport du bétail.

Les prix sont en général comme suit :

Bétail maigre, *cochons*, *moutons* : 4 d. 1/2 par truck par mille, ou 29$^{cent.}$,29 par kilomètre, lorsqu'on prend plus de deux trucks; 5 d. 1/2 par truck par mille, ou 35$^{cent.}$,80 par kilomètre, lorsqu'on prend deux trucks seulement, et 6 d. par truck par mille, ou 39$^{cent.}$,04 par kilomètre, lorsqu'on prend un seul truck.

Un seul truck donne droit de voyage gratuit au gardien qui accompagne les animaux, mais seulement pour aller; deux trucks donnent au gardien droit d'aller et de retour gratuit; enfin un grand nombre de trucks étant loués par un propriétaire de bestiaux, on lui laisse facilement le droit de faire voyager deux et quelquefois trois gardiens gratuitement pour l'aller et le retour.

Bétail gras.

Le transport du bétail gras se paie plus cher : 1 truck coûte 6 d. par mille;

2 trucks et au delà, 5 d. 1/2 par truck et par mille.

Quant aux gardiens, mêmes conditions que ci-dessus.

Les wagons ou trucks à bestiaux contiennent de 6 à 7 bœufs gras, suivant leur taille, ou de 8 à 9 bœufs maigres. On vise à ce que les bœufs soient introduits dans ces trucks de manière à être serrés les uns contre les autres. Dans cette position, ils ne peuvent se blesser les uns les autres.

Wagon employé au transport des bestiaux.

La *Pl. IX fig.* 9 à 13, donne une idée du wagon employé en général en Angleterre pour le transport des bestiaux. Le système de roues que j'ai représenté n'est pas réellement celui adopté pour ce genre de wagons. J'ai voulu seulement indiquer le genre de roues que j'ai vu fréquemment employé sur le chemin de Londres à Birmingham pour des voitures de voyageurs. Les rais sont formés deux à deux par des bandes de fer plat arrondies, de façon que la partie ronde s'applique contre le bandage et que les extrémités se logent dans le moyeu en fonte. Les rais sont soutenus extérieurement par des plateaux de bois comme l'indique la *fig.* 9. Ces bois sont de l'épaisseur des rais. On prétend qu'ils rendent le mouvement de la voiture plus doux et plus élastique.

La porte d'entrée du wagon, *fig.* 9, a cela de particulier qu'elle se divise en trois parties, savoir : deux portes (*eghb*, *fghc*) qui s'ouvrent à la façon ordinaire, et une troisième partie (*bhcda*) qui est destinée à pouvoir se rabattre sur le quai où le bétail est embarqué ou débarqué. Cette troisième partie est importante en ce qu'elle offre toujours au bétail un point très-solidement fixé au wagon. Le bœuf est un animal très-timide, qui opposerait de grandes difficultés à entrer dans le wagon s'il posait le pied sur une planche mal assurée. Les *fig.* 11, 12 et 13 représentent le détail des ferrures servant à fermer le wagon. En levant l'espèce de loquet *lqr*, *fig.* 12, jusqu'à ce que la partie carrée *qr* dépasse la partie carrée du gros piton *pp'*, *fig.* 11, et n'embrasse plus que sa partie ronde, elle peut tourner et alors on peut rabattre la portion inférieure de la porte d'entrée. Mais lorsque le loquet est posé de manière que sa partie carrée entre dans la partie carrée du gros piton *pp'* et que sa languette s'applique contre la porte comme l'indiquent les *fig.* 9 et 13, alors le tout est solidement fermé et la porte ne peut se rouvrir en route.

On laisse les propriétaires de bestiaux ou ani-

maux quelconques introduire à leurs risques et périls, dans les trucks, le nombre de bêtes qu'ils jugent convenables; si quelques-uns sont étouffés, ce qui arrive quelquefois lorsqu'on transporte des cochons ou des moutons, la compagnie ne paie aucune indemnité. Les wagons à bestiaux servant souvent au transport d'autres espèces plus petites qui, dans leur frayeur, se serrent ou se couchent les unes contre les autres, on a soin de ménager tout autour de la paroi latérale du truck, à une hauteur d'environ 30 centimètres du fond, une ouverture de 8 à 10 centimètres, qui, dans la marche du train, laisse établir un courant d'air facilitant la respiration d'animaux entassés dans un milieu promptement fangeux et aussi promptement délétère si l'on n'a cette précaution.

Un train d'animaux se compose de 20 trucks, en moyenne, pour bétail gras, et de 26 trucks pour bétail maigre et autres animaux.

Les trucks à bestiaux, porcs et moutons sont généralement munis, en Angleterre, de tampons à ressorts, afin d'amortir les chocs des trucks entre eux ou contre les wagons de marchandises, chocs qui, trop multipliés, sont regardés comme pouvant être dangereux pour les animaux.

Remarques sur les tarifs du London and North-Western railway.

Le *London and North-Western railway* est, comme on a pu le voir ci-dessus, celui des chemins anglais dont les tarifs sont les plus bas. Depuis dix-huit mois cette grande ligne a fait, à ses frais, l'expérience d'une réduction un peu trop brusque dans les prix de transport. En prenant pour base ceux qui étaient adoptés entre Londres et Birmingham durant l'année 1845, on trouve que les prix, depuis la fusion des diverses compagnies formant maintenant celle appelée *London*

and North-Western, ont été diminués, savoir : ceux des places de première classe de 23 p. o/o ; ceux des places de deuxième classe de 6 à 7 p. o/o.

Les prix de transport de chevaux ont été abaissés de 33 p. o/o, et ceux des voitures de 11 p. o/o.

Le résultat a été que l'ensemble des chemins compris sous le nom de *London and North-Western railway* ont transporté, durant le dernier semestre finissant au 31 décembre 1846, 3.277.590 voyageurs, au lieu de 2.793.372 dans la période correspondante de 1845 ; il y a eu, par conséquent, augmentation de voyageurs, et cependant les recettes ont diminué de 6.796 liv. st. ou 169.900 francs. D'un autre côté, les dépenses pour pourvoir au transport de ce surplus de voyageurs ont dû être nécessairement un peu plus considérables ; cependant la compagnie n'en paie pas moins 10 p. o/o à ses actionnaires, et il est probable que l'accroissement du nombre de voyageurs fera plus que compenser un sacrifice momentané, la différence de recettes 6.796 liv. st. avec l'année précédente n'étant que 0,61 ou 3/5 p. o/o de la recette totale brute (1.098.345 liv. st.) et 1,03 p. o/o de la recette nette (653.910 liv. st.) (1).

---

(1) Depuis que ce travail est fait, la première réunion semestrielle pour 1847 des actionnaires du *London and North-Western railway* a eu lieu, sous la présidence de M. Glyn. Le rapport signale une diminution encore plus grande dans les recettes, savoir : 24.744 livres sterling en moins au lieu de 6.796, comme au semestre précédent. Le dividende a été à raison de 9 au lieu de 10 p. 100. Mais, ainsi que l'a déclaré M. Glyn, cela ne prouve encore rien contre la politique des tarifs réduits. En effet, les six mois écoulés ont été une époque exceptionnelle de

C'est ce que je vais tâcher de rendre plus clair en m'appuyant sur des chiffres officiels.

D'après M. Creed, secrétaire de la compagnie du *London and Birmingham railway*, le poids moyen des trains de voyageurs du *London and Birmingham railway* était de 51t,1 en 1845. En examinant le compte rendu officiel du semestre finissant le 30 juin 1845, on trouve que 615.904 voyageurs ont été transportés par 6.254 trains, soit un peu plus de 98 voyageurs par train ou 9t,8, à raison d'une tonne pour 10 voyageurs, y compris leurs bagages. De plus, ces voyageurs ont été transportés à une distance moyenne de 63 milles (la longueur totale du chemin étant de 112 milles). Si l'on retranche 9t,8 de 51t,1, poids total moyen du train, on aura le poids moyen des voitures vides, soit 41t,3.

Maintenant, je ferai remarquer que sur une totalité de 615.904 voyageurs il y a eu 169.963 de première classe, soit 27,60 p. 0/0 et 72,40 p. 0/0 de deuxième et troisième classe. Comme on laisse plus de latitude pour les voitures de première classe, nous admettrons 3 1/3 de celles-ci et 7 de deuxième ou troisième classe, plus 1 fourgon à bagages. Or, le poids d'une voiture de première classe est de 4 tonnes, celui d'une voiture de deuxième classe, de troisième classe ou d'un fourgon à bagages est de 3t,5 environ. On aura donc en to-

misère, de famine, durant laquelle les voyages ont dû être et ont été nécessairement beaucoup moins nombreux qu'ils ne le sont dans la condition moyenne des affaires. Durant la même époque aussi les transports de marchandises ont dû éprouver le contre-coup d'une fabrication considérablement réduite par une crise commerciale des plus rudes.

talité un poids de $4^t \times 3\ 1/3 + 3^t,5 \times 8 = 41^t,33$ qui, ajoutées aux $9^t,8$, poids des voyageurs (qui, on le voit, n'est pas tout à fait le cinquième du poids total), donnent $51^t,13$, poids sensiblement égal au poids moyen indiqué pour chaque train. Nous pouvons donc admettre pour composition moyenne des trains 3 voitures 1/3 de première classe, 7 voitures de deuxième ou de troisième classe et 1 fourgon à bagages.

Chaque voiture de première classe contenant 18 places et chaque voiture de deuxième et troisième classe en contenant 24, il y a donc $24 \times 7 + 3\ 1/3 \times 18 = 228$ places. Or, il n'y a que 98 places occupées; donc, il y a une perte de 130 places en moyenne par train, ou sur 6.254 trains en six mois, 813.020 places qui, à un 1 penny seulement par place par mille et en tenant compte de ce que les voyageurs parcourent en moyenne 63 milles, eussent rapporté $813.020 \times 63 \times 1$ penny $= 51.220.260$ pence $=$ 213.417 livres sterling.

Il n'y a à payer en sus que le coke nécessaire à transporter l'excès de poids que l'on peut calculer à raison de $0^{lb},50$ par tonne et par mille (1). Dans les trains de voyageurs, en calculant 63 milles pour chacun d'eux et 10 voyageurs pour 1 tonne, on a, pour la dépense, $81.302 \times 63 \times 0^{lb},50 =$

(1) Ce prix a été plus élevé sur le *London and Birmingham*, il est monté jusqu'à $0^{lb},87$ par tonne et par mille par train de voyageurs. Mais cela tient au système de petites machines exclusivement adoptées sur cette ligne, il y a encore environ dix-huit mois, système qui est remplacé successivement par un autre de machines très-puissantes qui opéreront la traction au prix moyen que j'ai indiqué.

5.122.026 × 0 lb,50 = 2.561.013 lb = 1.161 tonnes françaises ou 1.143 tonnes anglaises qui, à raison de 25 schellings par tonne, font 1.428 liv. st.

Maintenant si on ajoute les voyageurs réellement transportés (615.904) au nombre qu'on eût pu transporter en sus (813.020), on a un total de 1.428.924 voyageurs. Supposons qu'on les transporte à 63 milles (ou 101 kilomètres), à raison de 1 penny par mille, cela fait une recette totale de 90.022.212 pence ou 375.092 liv. st.

La recette réelle ayant été, durant la même période, de 293.669 liv. st., elle eût donc été augmentée de 81.423 liv. st., et en déduisant le coût du charbon nécessaire au transport du surplus des voyageurs, savoir 1.428 liv. st., il serait resté une augmentation nette de 79.995 liv. st., en nombre rond 2.000.000 de francs, soit environ 45 p. o/o de la recette nette.

Ainsi le transport d'un surcroît de voyageurs jusqu'à la limite extrême de 228 places par train en moyenne, au lieu de 98, ne donnera lieu qu'à une dépense additionnelle insensible, tandis que, au contraire, les recettes s'amélioreront sans cesse, même avec un tarif très-bas, tel, par exemple que 6 à 7 centimes en moyenne par voyageur et par kilomètre. Il est vrai que la durée limitée des concessions ne permettrait peut-être pas aux compagnies d'attendre, sans compromettre leurs affaires, l'effet de l'établissement permanent des tarifs très-réduits que j'ai admis dans l'hypothèse purement théorique de trains toujours remplis; mais il y a cependant dans ce qui précède des indications que les compagnies pourraient trouver utile de ne pas négliger. En effet, en reprenant le chiffre réel

du transport des voyageurs durant le premier semestre 1845 sur le *London and Birmingham railway*, savoir : 615.904, et le chiffre possible, savoir : 1.428.924, on voit que ces chiffres sont à peu près dans le rapport de 3 à 7, c'est-à-dire que le chiffre transporté n'est que les 3/7 de celui que l'on pourrait transporter avec un surcroît presque insensible de dépense, car il ne s'élève pas au delà de 1 3/4 p. o/o du surcroît de recette.

Il y a donc lieu pour les compagnies de rechercher tous les moyens en leur pouvoir d'exciter chez les habitants des localités que leurs chemins traversent le désir, ou mieux, le besoin des voyages. Le premier moyen est l'abaissement des prix, non pas brusque, mais successif, car les habitudes sont lentes à se former.

Avec le bon marché on excite aux déplacements et les déplacements donnent lieu aux affaires, les provoquent, tout comme les affaires provoquent les déplacements. Ce sont deux faits réciproques l'un de l'autre.

Le second moyen consiste à profiter des fêtes ou des anniversaires pour organiser des voyages d'aller et retour dans un délai de deux ou trois jours non pas à 2 ou 3 trois lieues de Paris, par exemple, mais à une grande distance qui offre tout l'attrait du nouveau, de l'inconnu.

Si ces voyages étaient annoncés à l'avance, et si l'on fixait le nombre des billets égal au nombre des places de 24 voitures de deuxième classe, par exemple, soit 720 places, on aurait du bénéfice à les taxer seulement au quart du prix total d'aller et retour. Le produit pour aller de Paris à Valen-

ciennes par exemple (276 kilomètres), serait en effet $\frac{7^{c}.5}{4} \times 720 \times 276$ kilom. $= 3.726$ francs pour les deux voyages, soit 1.863 fr. par voyage.

Au lieu de fixer le chiffre aussi bas que je l'ai dit, on pourrait, par exemple, l'élever au tiers du prix total d'aller et de retour, et alors on obtiendrait 4.968 fr. pour les deux voyages d'aller et de retour, soit 2.484 par voyage.

Les compagnies anglaises profitent de diverses occasions : des fêtes de Pâques, par exemple (*Easter Days*), pour organiser des trains à bon marché (*pleasure trips*). Quelquefois ce sont des particuliers qui font la spéculation, ils assurent à la compagnie une certaine somme pour un certain nombre de voitures et de billets.

Les heures de départ ou de passage, dans certaines localités principales, ainsi que les retours, sont convenues. La compagnie délivre le nombre de billets qui a été stipulé, puis les spéculateurs font eux-mêmes les annonces et placent les billets, etc.

En faisant ainsi au public des concessions sur leurs tarifs à certaines époques de l'année, les compagnies ont le double avantage de réaliser des bénéfices qu'elles n'eussent pas faits en s'abstenant, et en outre d'accoutumer le public à se déplacer et à prendre le goût, le besoin des voyages.

Tarifs autorisés et tarifs réellement perçus.

Les tarifs autorisés par les cahiers des charges des diverses lignes anglaises sont beaucoup plus élevés que les tarifs réellement perçus.

Depuis l'ouverture du chemin de Londres à Birmingham, les prix des places des voyageurs,

du transport des chevaux, des voitures, des marchandises, ont subi sur ce chemin des réductions considérables qui se sont étendues successivement au *Grand-Junction*, au *Liverpool and Manchester railway*, etc., en un mot, à toutes les lignes formant aujourd'hui le *London and North-Western railway*.

Pour en donner une idée : il en coûtait autrefois, et encore en 1844, 32 sch. 6 d. (40 fr. 95 c.) pour aller à Birmingham par les trains de malle (qui n'avaient pas la vitesse des *express-trains*, commencés en 1845), 30 schellings pour les premières classes des trains ordinaires, 25 schellings et 20 schellings pour les deuxième et troisième classes.

Aujourd'hui, il en coûte 25 schellings pour aller de Londres à Birmingham par les *express-trains*. Le même voyage pour aller dans les premières, les deuxièmes et les troisièmes classes des trains ordinaires coûte 20, 14 et 9 1/2 schellings. En d'autres termes, on va aujourd'hui à Birmingham par l'*express-train* et en première classe au même prix que l'on payait il y a trois ans pour aller par les deuxièmes classes (en deux fois plus de temps) et l'on va aux premières classes des trains ordinaires pour le prix que payaient, il y a à peine cinq ans, les voyageurs des troisièmes classes.

La différence est plus frappante si l'on tient compte des billets d'aller et de retour pour le même jour (*day-tickets*), sur lesquels on fait une réduction du tiers du prix du double voyage. Ainsi, en 1844, on dépensait 60 schellings (75 fr. 60 c.) par les trains ordinaires en première classe et 50 sch. (63 fr.) en deuxième classe pour le double voyage ; aujourd'hui on peut aller à Birmin-

gham et revenir le même jour en payant 26 sch. 1/2 (33 fr. 39 c.) en première classe et 18 sch. 1/2 (23 fr. 30 c.) en deuxième classe.

L'influence que les chemins de fer ont sur le bon marché des transports peut être démontrée par un fait plus frappant encore, quoique la réduction dans ce cas ne vienne pas exclusivement du fait des chemins de fer :

M. George Carr Glyn, président des directeurs du *London and Birmingham railway*, disait aux actionnaires réunis en assemblée générale (février 1846), qu'en 1838, avant l'ouverture entière des lignes reliant Liverpool et Manchester à Londres, il en coûtait 4 liv. st. 10 sch. (ou 112 fr. 60 c.) pour transporter une tonne (1.015 kilog.) de marchandises de Manchester à Londres (198 milles ou 318$^{\text{kilom.}}$,78), tandis que maintenant le même poids peut être expédié de Manchester en Chine, par Londres, pour environ 3 liv. st. 5 sch. (ou 81 fr. 90 c.)

L'ouverture des chemins de fer et aussi la communication beaucoup plus fréquente de l'Angleterre avec la Chine, depuis le traité conclu par sir H. Pottinger avec le céleste empire, ont amené ce résultat remarquable.

Marchandises.

J'ai dit en commençant le chapitre *des tarifs* que je remettrais à un autre mémoire les détails de ceux qui concernent les marchandises; j'indiquerai cependant ici le trait général du tarif des marchandises de la plus grande ligne qui existe en Angleterre (le *London and North-Western railway*).

Sur ce chemin, dont la longueur dépasse 600 kilomètres, le chiffre des tonnes transportées est d'environ un million. Les prix varient de 1 penny à 6 pence par tonne et par mille, soit de 6 centimes à 39 centimes par tonne et par kilomètre, suivant la distance à parcourir et la classe de la marchandise. En moyenne on peut compter que la compagnie perçoit 2 pence par tonne et par mille (13 centimes par tonne et par kilomètre) sur le tonnage général qu'elle transporte.

Je dirai aussi, en passant, un mot sur les prix de transport des grains et des charbons, ces prix étant toujours fort intéressants à connaître. Les facilités plus ou moins grandes du transport des produits qui forment la base de la nourriture des populations, et du minéral qui fournit les moyens de créer la force industrielle, ne sont-elles pas, avec celles du transport des hommes, les faits majeurs de l'utilité des voies de communication?

J'aurai plus loin l'occasion (p. 145) de citer des prix de transport des grains en Angleterre. En général, au delà de 80 kilomètres, le prix est de 9 à 10 centimes par tonne et par kilomètre sur les chemins où le transport est fait d'après les tarifs les plus bas; il faut y ajouter les frais de chargement et de déchargement, qui s'élèvent à 1 fr. 90 c. et 1 fr. 57 c., ensemble 2 fr. 47 c. par tonne, lorsqu'ils sont opérés par le personnel du chemin de fer

Les prix des transports du charbon et du coke sont comme suit sur les chemins compris sous le nom collectif de *York and Newcastle railway*, où, cette année, les transports de charbon ont lieu

sur le pied presque incroyable de 4 millions de tonnes (1).

Prix des transports des charbons de terre et du coke sur le chemin d'York à Newcastle.

Distances.	Prix par tonne et par mille.	Prix par tonne et par kilomètre.
Au-dessous de 6 milles ou 9kilom.,66.	2p 1/2	0fr,1627
Au-dessous de 10 milles ou 16kilom.,10.	2 »	0fr,1302
Au-dessous de 10 milles ou 32kilom.,20.	1 3/4	0fr,1139
Au-dessous de 30 milles ou 48kilom.,30.	1 1/2	0fr,0976
Pour 40 milles ou 64kilom.,40 et au-dessus.	1 »	0fr,0651

De Newcastle à York, distance 84 milles ou 135kilom.,24, et au delà d'York (Sud d'York), le prix varie de 3/4 de penny à 7/8 de penny par tonne et par mille, ou de of,0488 à of,0569 par tonne et par kilomètre.

---

(1) Ces renseignements m'ont été donnés par M. James Allport, directeur du chemin d'York à Newcastle, embranchements compris, et du chemin de Newcastle à Berwick. C'est pour moi un agréable devoir de rendre un hommage public à l'expérience consommée, à la complaisance sans bornes de cet aimable homme dont les connaissances pratiques en exploitation de chemin de fer ne sont surpassées par personne en Angleterre. Je dois à l'obligeance de M. Allport une foule de détails instructifs, dont j'ai fréquemment profité, et des occasions nombreuses d'étudier notamment le *traffic* des charbons qui, dans le comté de Durham a acquis, comme chacun sait, des proportions colossales, uniques dans le monde.

Les prix qui précèdent supposent que les frais de chargement et de déchargement sont supportés par les négociants pour qui se font les transports; la compagnie du chemin de fer fournit seulement les wagons et le pouvoir moteur.

Il est bon de noter aussi que les prix précédents supposent des wagons revenant à vide.

La *Pl. IX*, *fig.* 1 à 8, représente un wagon employé à transporter le coke et le charbon de Newcastle à de grandes distances. La contenance peut aller jusqu'à six tonnes. Je me sert du mot transport à de grandes distances, parce que, dans le comté de Durham, le commerce local (*local traffic*) se fait au moyen de petits wagons contenant 53 *hundred-weights* ou 2 tonnes 13/20. Je n'ai pas cherché à décrire l'un de ces wagons qui se trouve très-exactement représenté (série G, *Pl. III*) dans le *Portefeuille de l'ingénieur des chemins de fer* de MM. Auguste Perdonnet et Camille Polonceau, et qu'ils indiquent comme étant également usité en France, sur le chemin d'Alais à Beaucaire. Le prix du wagon que j'ai représenté *Pl. IX* est, en Angleterre, de 70 liv. st. ou 1.750 fr. En France, il coûterait environ 3.000 fr. On voit par le dessin que ce wagon s'ouvre par le bas au moyen de deux trappes TR, T'R', dont le jeu peut être facilement saisi en examinant les *fig.* 1, 3, 5, représentant diverses vues du wagon, ainsi que par les détails représentés par les *fig.* 6, 7 et 8. La poignée *pg* étant tirée en dehors, *fig.* 5, dans le sens de la flèche après qu'on a retiré la goupille *ik*, *fig.* 7, qui sert à la fixer, cesse de soutenir le petit entretoise *ab*, *fig.* 6, et la trappe tombe. Le wagon est fortement évasé, comme on l'a montré par les lignes pointillées de la *fig.* 1. Les lignes pointillées près le fond du wagon, *fig.* 2, représentent deux planches inclinées placées dans le sens longitudinale du wagon et servant à mieux diriger le charbon vers le fond. Avec cet arrangement, la section inférieure du wagon correspond en longueur et largeur aux dimensions réunies des deux trappes du fond. Les planches formant le corps du wagon sont reliées entre elles par des côtes en fer *xy* dont les dimensions sont visibles par l'examen des *fig.* 1 et 2. Intérieurement les planches sont reliées encore par des bandes en tôle disposées aussi de haut en bas et clouées sur les planches. Enfin la partie supérieure du wagon est fortifiée dans tout son pourtour par un fer d'angle à angle obtus, dont un des côtés est cloué contre la paroi supérieure du wagon et dont l'autre côté est horizontal. Comme renfort, on a rattaché la paroi transversale à la paroi longitudinale par des barres de fer *vz* placées en diagonale aux quatre angles du wagon.

Le wagon qui vient d'être décrit sert au transport du coke et du charbon.

Pour des charbons très-volumineux, comme ceux du Derbyshire, cette forme de wagon ne conviendrait plus. On devrait préférer des vagons beaucoup moins profonds et s'ouvrant par côté.

EXPLICATION DES TABLEAUX CI-JOINTS.

Les tableaux 1 et 2 représentent le *recto* et le *verso* des états hebdomadaires envoyés au bureau du contrôle du chemin de fer de *Birmingham à Bristol*, par chacune des stations de la ligne.

Les tableaux 3 et 4 représentent le *recto* et le *verso* des résumés hebdomadaires du contrôle lui-même d'après les états des stations vérifiés. J'ai cherché à *franciser* ces feuilles en supposant un chemin de fer de *Paris à* . . . . . et remplissant les colonnes par des chiffres fictifs. Les billets de voyageurs sont supposés être du système *Edmondson*.

Les tableaux 5 et 6 représentent le *recto* et le *verso* des rapports faits par les conducteurs du *London* et *North-Western railway* après chaque voyage. J'y ai mis quelques chiffres pour les rendre plus intelligibles.

Le tableau 7 indique la composition du personnel des stations entre Londres et Birmingham, y compris les embranchements, ainsi que les nombres de voyageurs, tonnes de marchandises, bestiaux, moutons, etc., expédiés de chacune de ces stations. L'examen de ce tableau peut être utile pour juger du rapport qui existe, sur une ligne très-commerciale, très-prospère, entre le personnel d'employés, y compris les conducteurs de trains, les surveillants de jour et de nuit, etc., dans les diverses gares ou stations, et le Trafic comprenant l'expédition des voyageurs, des animaux, des marchandises, etc. Il est bon de noter toutefois que sur le chemin de Londres à Birmingham, le transport des marchandises proprement dites était encore, au commencement de 1847, exclusivement fait par des entrepreneurs particuliers (*carriers on toll*) à leurs risques et périls, par leurs propres employés. Par conséquent le personnel du service des marchandises était préposé uniquement à l'expédition et réception des animaux, à la surveillance des opérations des entrepreneurs de roulage, à la distribution parmi eux des wagons de marchandises et à la formation et expédition des trains de cette espèce. Mais la compagnie s'organisant déjà depuis quelques mois pour l'expédition des marchandises par ses soins directs, le personnel de cette division figurera dans le prochain relevé du personnel général de l'exploitation pour un chiffre beaucoup plus élevé qu'aujourd'hui.

TABLEAU N° 1. — RECTO.

CHEMIN DE FER

STATION N.

État du *Trafic* durant la

NUMÉROS des billets commençants.			STATIONS.	NUMÉROS des billets finissants.			NOMBRE de voyageurs durant la semaine.				
1re classe.	2e classe.	3e classe.		1re classe.	2e classe.	3e classe.	1re classe.	2e classe.	3e classe.	Totaux par station.	1re classe.
550	800	700	Paris.	400	650	500	150	150	200	500	1.500
300	500	800	A	260	400	650	40	100	150	290	360
900	550	850	B	800	500	700	100	50	150	300	600
»	»	»	N	»	»	»	»	»	»	»	»
700	1.000	1.500	Z	650	900	1.350	50	100	150	250	50
2.450	2.850	3.850		2.110	2.450	3.200	340	400	650	1.340	2.510

E PARIS A . . .

maine finissant le 14 avril 1847.

Sommes reçues sur les voyageurs durant la semaine.			Recettes du 1er janvier au 7 avril.	Recettes du 1er janvier au 14 avril.
2e classe.	3e classe.	Sommes totales par station.		
200	1.200	3.900	150.000	153.000
700	900	1.960	80.000	81.960
250	600	1.450	65.000	66.450
»	»	»	»	»
75	75	200	8.000	8.200
225	2.775	7.510	303.000	310.510

Sommes reçues pour voyageurs, par chaque train, pour la semaine finissant le 14 avril 1847.

Trains descendants.			Trains montants.		
Heures des trains.	Nombre de voyageurs.	Recettes.	Heures des trains.	Nombre de voyageurs.	Recettes.
Totaux.					

Résumé total du *Trafic* à grande vitesse pour la semaine finissant le 14 avril 1847.

	Semaine finissant le 14 avril 1847.	Du 1er janvier au 7 avril 1847.	Du 1er janvier au 14 avril 1847.
	fr. c.	fr. c.	fr. c.
Voyageurs.	7.510 »	303.000 »	310.510 »
Articles de messageries.	153 25	3.030 »	3.183 25
Bagages.	316 »	4.160 »	4.476 »
Chevaux	600 »	6.000 »	6.600 »
Voitures.	410 »	6 030 »	6.440 »
Chiens	45 »	300 »	345 »
Totaux. .	9.034 25	322.520 »	331.554 25

TABLEAU N° 2. — VERSO DU PRÉCÉDENT.

CHEMIN DE FER

STATION N.

Articles messageries. — Bagages. —

STATIONS.	ARTICLES MESSAGERIES reçus et expédiés.						BAGAGES.							
	Semaine finissant le 14 avril.		Du 1er janvier au 7 avril.		Du 1er janvier au 14 avril.		Semaine finissant le 14 avril.		Du 1er janvier au 7 avril.		Du 1er janvier au 14 avril.		Semaine finissant le 14 avril.	
	Nombre des colis.	Produits.	Nombre des colis.	Produits.	Nombre des colis.	Produits.	Nombre des colis.	Produits.	Nombre des colis.	Produits.	Nombre des colis.	Produits.	Nombre des colis.	Produits.
Paris. . . .	100	150,75	1.500	3.000 »	1.600	3.150,75	1.000	300,50	16.000	4.000 »	17.000	4.300,50	50	60
A														
B														
N														
Z	3	2,50	20	30 »	23	32,50	25	15,50	200	160 »	225	175,50	»	»
Totaux. .	103	153,25	1.520	3.030 »	1.623	3.183,25	1.025	316 »	16.200	4.160 »	17.225	4.476 »	50	60

RÉSUMÉ GÉNÉRAL du *Trafic* par jo

DATES.	NOMBRE des voyageurs.	RECETTES POUR					
		Voyageurs.	Articles messageries.	Bagages.	Chevaux.	Voitures.	Chiens
Avril 8	150	840 »	15 »	33 »	120 »	80 »	»
— 9	100	725 »	30 25	20 »	240 »	120 »	22
— 10	300	1.500 »	50 »	80 »	» »	» »	»
— 11	200	1.125 »	10 »	50 »	» »	» »	»
— 12	150	900 »	» »	30 »	» »	50 »	22
— 13	280	1.340 »	15 50	45 50	» »	» »	»
— 14	160	1.080 »	32 50	57 50	240 »	160 »	»
	1.340	7.510 »	153, 25	316 »	600 »	410 »	46

SERVICE
DE
GRANDE VITESSE.

DE PARIS A . . . .

Chevaux. — Voitures. — Chiens.

CHEVAUX.				VOITURES.						CHIENS.					
Du 1er janvier au 7 avril.		Du 1er janvier au 14 avril.		Semaine finissant le 14 avril.		Du 1er janvier au 7 avril.		Du 1er janvier au 14 avril.		Semaine finissant le 14 avril.		Du 1er janvier au 7 avril.		Du 1er janvier au 14 avril.	
Nombre.	Produit.	Nombre.	Produit.	Nombre.	Produit.	Nombre.	Produit.	Nombre.	Produit.	Nombre.	Produit.	Nombre.	Produit.	Nombre.	Produit.
300	6.000 »	550	6.600 »	10	400 »	150	6.000 »	160	6.400 »	30	45 »	200	300 »	230	345 »
»	» »	»	» »	1	10 »	3	30 »	4	40 »	»	» »	»	» »	»	» »
300	6.000 »	550	6.600 »	11	410 »	153	6.030 »	164	6.440 »	30	45 »	200	300 »	230	345 »

de la semaine finissant le 14 avril 1847.

TOTAUX des recettes.	DÉBOURS POUR				RECETTES nettes.	SOMMES versées à la caisse.	SOMMES dues.
	Articles messageries.	Chevaux.	Voitures.	Chiens.			
1.088 »	100 »	» »	» »	» »	988 »	988 »	» »
1.127 75	» »	25 »	10 »	3 »	1.119 75	1.000 »	119 75
1.630 »	50 »	» »	» »	» »	1.580 »	1.560 »	20 »
1.185 »	» »	» »	» »	» »	1.185 »	1.100 »	85 »
1.002 50	» »	» »	» »	1 »	1.001 50	1.001 50	» »
1.401 »	» »	» »	» »	» »	1.401 »	1.401 »	» »
1.570 »	» »	30 »	» »	» »	1.540 »	1.540 »	» »
9.004 25	150 »	55 »	10 »	4 »	8.815, 25	8.590, 50	224, 75

TABLEAU N° 3. — RECTO.

CHEMIN DE FE

ÉTAT GÉNÉRAL du *Trafic* de toute la lign

NUMÉROS des billets commençants.			STATIONS.	NUMÉROS des billets finissants.			NOMBRE des voyageurs durant la semaine.				
1re classe.	2e classe.	3e classe.		1re classe.	2e classe.	3e classe.	1re classe.	2e classe.	3e classe.	Totaux par station.	1re classe.
			Paris.								
			A								
			B								
2.450	2.850	3.850	N	2.110	2.450	3.200	340	400	650	1.340	2.510
			Z								

N. B. Ces états dressés par le *Contrôle* sont collés chaque semaine à des feuilles préparées à cet effet dans un registre *ad hoc* et 26 de ces feuilles suffisent pour faire l'état semestriel du *Trafic général* de la ligne.

DE PARIS A . . . . .

pour la semaine finissant le 14 avril 1847.

SOMMES REÇUES sur les voyageurs durant la semaine.			Recettes du 1er janvier au 7 avril.	Recettes du 1er janvier au 14 avril.
1re classe.	2e classe.	Sommes totales par station.		
225	2.775	7.510	303.000	310.510

SOMMES REÇUES POUR VOYAGEURS, par chaque train, pour la semaine finissant le 14 avril 1847.

Trains descendants.			Trains montants.		
Heures.	Voyageurs.	Recettes.	Heures.	Voyageurs.	Recettes.
Totaux.					

Résumé total
du *Trafic* (à grande et petite vitesse) pour la semaine finissant le 14 avril 1847.

	Semaine finissant le 14 avril 1847.	Du 1er janvier au 7 avril 1847.	Du 1er janvier au 14 avril 1847.
Voyageurs.			
Articles messageries.			
Bagages.			
Chevaux			
Voitures.			
Chiens			
Marchandises.			
Bétail.			
Charbon			

N. B. Les chiffres correspondant à ces sources de *Trafic* sont reçus chaque semaine du bureau central des marchandises.

TABLEAU N° 4. — VERSO DU PRÉCÉDENT.

CHEMIN DE FE

ÉTAT GÉNÉRAL du produit des petites messageries, bagag

STATIONS.	ARTICLES MESSAGERIES.						BAGAGES.						Semai finissa 14 av
	Semaine finissant le 14 avril.		Du 1er janvier au 7 avril.		Du 1er janvier au 14 avril.		Semaine finissant le 14 avril.		Du 1er janvier au 7 avril.		Du 1er janvier au 14 avril.		
	Nombre des colis.	Produits.	Nombre des colis.	Produits.	Nombre des colis.	Produits.	Nombre des colis.	Produits.	Nombre des colis.	Produits.	Nombre des colis.	Produits.	Nombre des colis.
Paris. . . .													
A													
B													
N	103	153 25	1.520	3.030 »	1.623	3.183,25	1.025	316 »	16.200	4.160 »	17.225	4.476 »	80
Z													
Totaux. .													

RÉSUMÉ GÉNÉRAL du *Trafic* de toute la ligne par j

DATES	NOMBRE de voyageurs.	RECETTES POUR					
		Voyageurs.	Articles messageries.	Bagages.	Chevaux.	Voitures.	Chi
Avril 8							
— 9							
— 10							
— 11							
— 12							
— 13							
— 14							
Totaux. .							

DE PARIS A . . . .

hevaux, voitures, chiens, durant la semaine finissant le 14 avril 1847.

CHEVAUX.				VOITURES.						CHIENS.					
1er janvier au 7 avril.		Du 1er janvier au 14 avril.		Semaine finissant le 14 avril.		Du 1er janvier au 7 avril.		Du 1er janvier au 14 avril.		Semaine finissant le 14 avril.		Du 1er janvier au 7 avril.		Du 1er janvier au 14 avril.	
Produits.		Nombre.	Produits.	Nombre	Produits.	Nombre.	Produits.	Nombre.	Produits.	Nombre.	Produits.	Nombre.	Produits.	Nombre.	Produits.
300	6.600 »	550	6.600 »	11	410 »	153	6.030 »	164	6.440 »	30	45 »	200	300 »	230	345 »

le la semaine finissant le 14 avril 1847 (*grande vitesse*).

TOTAUX des recettes.	DÉBOURS POUR				RECETTES nettes.	SOMMES versées à la caisse.	SOMMES dues à la caisse.
	Articles messageries.	Chevaux.	Voitures.	Chiens.			

TABLEAU N° 5. — RECTO.

LONDON AND NORTH-

RAPPORT DES CONDUCTEURS.

HEURES D'ARRIVÉE PRESCRITES ET RÉELLES.

Les heures doivent être indiquées d'après le temps de LONDRES.

	Heures prescrites.		Heures réelles.		Arrivées avant le temps prescrit.		Arrivées après le temps prescrit.		Stationnements dans les gares.	
	h.	m.	h.	m.	h.	m.	h.	m.	h.	m.
Parti de Euston.										
Arrivé à Camden.										
Willesden.										
Harrow										
Watford.										
King's Langley.										
Boxmoor.										
Berkhampstead.										
Tring.										
Leighton.										
Bletchley										
Wolverton.										
Roade..										
Blisworth										
Weedon.										
Crick.										
Rugby.										
Brandon.										
Coventry.										
Hampton										
Birmingham.										

Observations et faits

Articles messageries : Les conducteurs doivent indiquer si tous les paquets et articles

Bagages : Les conducteurs doivent indiquer ici si tout le bagage de leur train a bien

N. B. Cette feuille de rapport est de la forme voulue pour les trains descendants. Celle stations (Voir le *verso* au tableau suivant).

WESTERN RAILWAY. **TRAIN DESCENDANT.**

le 1847. TRAIN N°

MOUVEMENT DES VOITURES.

Nombre des voitures attachées.

	Malles.	1re classe.	Composites.	2e classe.	2e cl. ouv.	3e classe.	Ecuries.	Fourgons.										
Attaché à Euston.		5		6		2												13
Id.																		
Id.																		
Id.																		
Total. . .		5		6		2												13

Nombre des voitures détachées.

Détaché à Tring.		2		3														5
Id. à Blisworth.		1		1														2
Id.																		
Id.																		
Total des voitures détachées.		3		4														7
Arrivées à la fin du voyage.		2		2		2												6

Numéros des locomotives.

Locomotive de *à*

Id. *à*

Id. *à*

Id. *à*

saillants du voyage.

de messageries ont bien été délivrés à qui de droit.

été délivré et si aucun voyageur n'a fait de réclamations.

qui se rapporte aux trains montants est identique, sauf l'ordre inverse des noms des

TABLEAU N° 6. — VERSO DU PRÉCÉDENT.

NUMÉROS DES

	MALLES (mails).	1re CLASSE.	COMPOSITES.	2e CLASSE.	2es OUVERTES.	3e CLASSE.
Attaché à						

NUMÉROS DES

Détaché à						

(1) On inscrit dans chaque colonne les numéros des voitures dont le nombre est in-
numéros de ces cinq voitures devraient être inscrits à la colonne 1re CLASSE ci-dessus. De

ITURES ATTACHÉES (1).

URIES.	FOURGONS à bagages.	FOURGONS d'articles de messagerie.	WAGONS-FREINS.	VOITURES à métaux précieux.	BUREAUX de la poste.	FOURGON de la poste.	

ITURES DÉTACHÉES.

iqué sur le tableau n. 5; ainsi on a attaché à Euston 5 voitures de première classe : les séme pour les voitures détachées.

TABLEAU N° 7.

TABLEAU indiquant la composition du *personnel* des stations entre Londres et tonnes de marchandises, bestiaux, moutons, etc., expédiés

	PERSONNEL.					
	Employés.	Policemen.	Porters.	Conducteurs des trains de voyageurs.	Conducteurs des trains de marchandises.	Contrôleurs de billets à l'arrivée.
Londres	»	65	180	50	»	»
Secrétariat	7					
Bureau des transferts	7					
Caissier	1					
Comptabilité	2					
Bureau de l'exploitation	3	»	»	»	»	»
Contrôle	19					
Économat	6					
Bureaux des marchandises	28	»	»	»	»	»
Bureau de l'ingénieur	1	»	»	»	»	»
Bureau des propriétés de la Compie	2					
Construction des wagons	2					
Réparation des voitures	1					
Distribution des billets	10	»	»	»	»	»
Bureau des articles de messageries	11					
Camden	»	»	»	»	39	3
Kensington	1	»	»	»	»	»
Willesden	1	»	»	»	»	»
Sudbury	1	»	»	»	»	»
Harrow	2	11	5	»	»	»
Pinner	1	»	»	»	»	»
Bushey	1	»	»	»	»	»
Watford	2	6	6	»	»	1
King's Langley	1		2	»	»	1
Boxmoor	2	14	3	»	»	»
Berkhampstead	1		2	»	»	1
Tring	2		6	»	»	1
Cheddington	1	11	»	»	»	»
Aylesbury	1		4	1	»	»
Leighton	1	7	6	»	»	»
Bletchley	1	17	1	»	»	1
Wolverton	14		12	»	»	1
Roade	2	14	7	»	»	»
Blisworth	2		»	»	»	1
A reporter	137	145	234	51	39	10

Birmingham, y compris les embranchements ainsi que les nombres de voyageurs, de chacune de ces stations, du 1er janvier au 30 juin 1846.

	TRAFFIC.					
	Voyageurs.	Tonnes de marchandises.	Bœufs.	Moutons.	Cochons.	Vaches.
Ces 65 *policemen* font le service entre Londres et Camden-Town.	235.371					
Le chef d'exploitation n'est pas compris dans ce nombre.						
Ces bureaux sont à Camden-Town. Les dessinateurs et l'ingénieur ne sont pas compris dans ce nombre.						
Ce chiffre 10 comprend le chef de gare, qui est aussi chef de service des billets, des *porters*, de la police de la gare et du service des articles de messageries. Il a deux bureaux : l'un dans le bureau des billets, l'autre dans celui des articles de messageries.						
. . . . .	»	64.648	254	302	1.110	43
. . . . .	»	3.194				
. . . . .	1.252					
. . . . .	3.898					
. . . . .	8.606	»	13	»	»	13
. . . . .	3.961					
. . . . .	4.205	72				
. . . . .	20.565	689	147	210	»	20
. . . . .	3.570	117				
. . . . .	10.447	786	65	64	3	
. . . . .	6.287	339	»	104		
. . . . .	7.773	690	31	70		
. . . . .	2.248					
. . . . .	10.349	2.632	820	7.727	43	1.265
. . . . .	13.080	2.627	2.515	6.332	397	1.305
. . . . .	4.851					
Le nombre 14 comprend les employés des bureaux de l'atelier de machines de Wolverton.	15.931	2.313	1.239	7.254	1.215	88
. . . . .	2.460	532	300	3.731	538	11
. . . . .	7.567					
	362.421	78.639	5.384	25.794	3.306	2.745

Suite du Tableau du Personnel *entre Londres et*

	PERSONNEL.					
	Employés.	Policemen.	Porters.	Conducteurs des trains de voyageurs.	Conducteurs des trains de marchandises.	Contrôleurs de billets à l'arrivée.
Report.	137	145	234	51	39	10
Northampton.	3	11	12	»	»	2
Billing-road.	1	»	»	»	»	»
Castle-Ashby.	1	»	»	»	»	»
Wellingborough.	2	14	4	»	»	»
Ditchford.	1	»	»	»	»	»
Higham-Ferrars.	2	»	3	»	»	»
Ringstead.	1	12	»	»	»	»
Thrapston.	2	»	6	»	»	1
Thorpe.	1	»	»	»	»	»
Barnwell.	1	»	»	»	»	»
Oundle.	2	11	4	»	»	1
Wansford.	2	8	7	»	»	1
Overton.	1	»	»	»	»	»
Peterborough.	4	11	14	»	»	1
Weedon.	2	»	6	»	»	1
Crick.	1	13	2	»	»	1
Rugby.	7	»	24	»	»	3
Brandon.	1	14	2	»	»	1
Coventry.	5	17	19	»	»	2
Kenilworth.	1	»	2	»	»	»
Leamington.	5	8	10	2	1	1
Dockers-Gate.	1	»	»	»	»	»
Hampton.	2	2	»	»	»	»
Marston-Green.	1	»	»	»	»	»
Stechford.	1	»	»	»	»	»
Birmingham.	»	34	67	»	2	2
Bureau des billets (y compris le chef de gare).	8					
Bureau des articles de messageries.	5					
Bureau des marchandises.	4	*				
TOTAUX.	205	300	416	53	42	27

mingham, et du Traffic, *du 1er janvier au 30 juin* 1846.

	TRAFFIC.					
	Voyageurs.	Tonnes de marchandises.	Bœufs.	Moutons.	Cochons.	Vaches.
. . . . .	362.421	78.639	5.834	25.794	3.306	2.745
. . . . .	33.137	4.646	2.443	25.373	240	4
. . . . .	1.492					
. . . . .	2.802					
. . . . .	12.353	2.301				
. . . . .	651					
. . . . .	6.889	1.129				
. . . . .	1.143					
. . . . .	8.033	1.868				
. . . . .	1.459					
. . . . .	1.098					
. . . . .	8.400	1.772				
. . . . .	11.374	2.103				
. . . . .	670					
. . . . .	18.018	3.897				
. . . . .	12.305	1.604	497	2.001	178	10
. . . . .	3.383	1.221	441	3.884	»	2
. . . . .	81.192	18.043	4.243	5.079	»	105
. . . . .	4.431	225	98	579	»	
. . . . .	55.402	4.376	92	528	224	74
. . . . .	12.074	49	1	56		
. . . . .	43 246	893	51	346	113	2
. . . . .	1.597					
. . . . .	7.909	6.217	187	92	6	
. . . . .	2.198					
. . . . .	2.923					
. . . . .	144.167	60.874	8.729	1.492	71.596	21
	844.767	189.857	22.166	65.224	75.663	2.963

machine et la première voiture, et le public lui-même, qui, dans cette portion de l'Angleterre, est le plus habitué aux chemins de fer, puisque c'est de Liverpool à Manchester que les machines locomotives ont commencé pour la première fois à servir de moteur, le public, dis-je, est si peu convaincu de la nécessité du wagon de sûreté, que la première voiture de l'*express-train* est, à ma connaissance, tout aussi pleine et occupée par d'aussi *respectables* voyageurs que celles qui viennent ensuite. Je ne veux pas dire qu'on la recherche ni même qu'on ne préfère une voiture du milieu du train ; mais on n'évite pas la première voiture, et l'on s'y place presque aussi volontiers que dans les suivantes.

Signaux.

Signaux.

Du choix des signaux et du personnel qui est chargé de les transmettre, dépend, en très-grande partie, une exploitation exempte d'accidents, la faculté d'expédier des trains à de courts intervalles, et par conséquent le moyen de tirer d'un chemin de fer le plus grand parti possible. En général, sur les chemins anglais on adopte les trois couleurs : 1° *blanche*, 2° *verte*, 3° *rouge*, pour indiquer, 1° que la voie est libre; 2° qu'il faut y avancer avec précaution et par conséquent ralentir; 3° qu'il faut arrêter aussitôt que possible.

Couleurs adoptées pour les signaux.

Il y a, comme on voit, distinction complète entre les couleurs par lesquelles on se propose de transmettre des signaux différents; c'est qu'en effet il y a possibilité de confusion de la part du mécanicien lorsque la même couleur sert à lui indiquer, par exemple, tantôt le ralentissement,

4 wagons de poissons frais placés derrière les machines, plus 10 voitures de voyageurs. A 3 milles de Hull, les faits suivants sont survenus : la première machine est restée sur la voie; la deuxième machine a déraillé; les 4 wagons à poisson sont restés sur la voie; 8 voitures de voyageurs ont été précipitées en dehors de la voie, et les deux dernières sont restées sur la voie. Plusieurs personnes ont été tuées ou blessées; le mécanicien de la machine qui a déraillé a eu si peu de mal qu'il a pu continuer son service.

Personne n'a été capable d'expliquer cet accident; mais on est autorisé à penser que si les 4 wagons à poisson qui agissaient, en quelque sorte comme wagons de sûreté, eussent été placés en arrière au lieu d'être placés en avant; en d'autres termes, si les voitures de voyageurs eussent été placées immédiatement après les machines, le nombre des personnes tuées ou blessées eût été moindre, puisque 4 de ces voitures au lieu de 2 seulement seraient fort probablement restées sur la voie.

Recommandations du board of trade.

Le *board of trade*, qui est chargé en Angleterre de la surveillance générale des chemins de fer, et qui l'exerce d'après des principes qui ne gênent point la liberté des compagnies, *recommande* l'usage des wagons de sûreté placés après les machines des trains de voyageurs. Mais cette recommandation n'est pas obligatoire, et il arrive qu'on ne s'y conforme pas toujours : par exemple, j'ai pu m'assurer personnellement que les *express-trains* de Liverpool à Manchester, qui ne sont composés que de voitures de première classe et toujours remplies jusqu'à la dernière place, n'ont pas de wagons de sûreté placés entre la

Express-trains sans wagons de sûreté entre le tender et la première voiture de voyageurs.

le mécanicien doit s'arrêter sans dépasser le poteau. La nuit, les trois signaux correspondant à ceux qui viennent d'être expliqués sont faits par les lumières rouge, verte et blanche.

(*N. B.* On n'a pas indiqué une échelle à poste fixe et en fer qui existe jusqu'à la hauteur des lampes pour pouvoir les nettoyer, les garnir et les allumer.)

Signaux fixes du London and Birmingham railway.

Les *fig.* 2 à 4, *Pl. X*, sont les positions diverses, vues parallèlement à la voie, que l'on fait prendre, suivant les cas, aux signaux fixes placés aux stations principales et aux diverses stations intermédiaires sur le *London and Birmingham railway*: E est un écran qui, dans les positions *fig.* 3 et 4, sert à cacher la lumière rouge ou la lumière verte aux trains arrivant du côté opposé à celui pour lequel est fait le signal. Chaque disque est manœuvré par une poignée *m*, *n*, brisée en charnière en *f*. Ces signaux fixes sont très-élevés, leur hauteur varie cependant passablement. En général le disque rouge est élevé de 30 pieds et le disque vert, y compris la lampe qui le surmonte pour les signaux de nuit, de 18 à 20 pieds. Ces signaux coûtent de 30 à 32 livres ou 750 à 800 francs.

(On n'a pas indiqué une échelle à poste fixe et en fer qui existe jusqu'à la hauteur des lampes pour pouvoir les nettoyer, les garnir et les allumer.)

Signal fixe du chemin de fer de York à Newcastle.

La *fig.* 10, *Pl. X*, représente le signal fixe employé sur le chemin de fer de York à Newcastle.

La manière dont le disque de ce signal est tourné contre la voie ou parallèlement à la voie est des plus simples. Deux trous, *x* et *y*, à angle droit l'un par rapport à l'autre, sont pratiqués dans le mât qui porte le disque rouge et la lanterne. Lorsqu'on veut tourner le disque contre la voie, on retire le levier *p* du trou *y* pour placer son extrémité dans le trou *x*. On imprime un mouvement de rotation jusqu'à ce que le trou *x* soit en face de son correspondant *x'* du poteau, auquel cas on enfonce le levier jusqu'à ce qu'il pénètre dans le poteau et maintienne le mât dans cette position.

Signaux fixes du Great-Western railway.

Les *fig.* 11 à 14, *Pl. X*, représentent le signal adopté sur le *Great-Western railway*.

Le disque rond (*fig.* 11), vu perpendiculairement à la voie, signifie que la voie est libre. Lorsqu'au contraire on veut arrêter un train, on tourne le mât de manière à lui faire prendre la position indiquée *fig.* 12; alors le disque rond est effacé et une planche rouge se montre perpendiculairement à la voie. Le mât indiqué par les *fig.* 11 et 12 a de 15 à 16 mètres de haut, les deux signaux qu'il porte se voient de très-loin. Le signal de ralentissement (*fig.* 13) est indiqué par une grande girouette de bois peint en vert, portée sur un mât d'environ moitié hauteur

du précédent. Ce signal est situé du même côté que le grand mât et porte, la nuit, une lanterne à trois couleurs : blanche, verte et rouge, pour les signaux de nuit. Le signal d'arrêt est fait par la lumière rouge ; le signal de ralentissement par la lumière verte, et le signal d'avancer par la lumière blanche. Durant le jour, le signal d'arrêt est fait, non-seulement par la planche rouge transversale du grand mât, mais encore par le côté rouge de la girouette (*fig.* 14) opposé à celui dont il a été parlé tout à l'heure ; la couleur et la disposition de la girouette, en d'autres termes la manière dont la pointe P est tournée vers la voie, indiquent aux mécaniciens si elle est tournée pour l'arrêt ou pour le ralentissement ; dans ce dernier cas la pointe P est dirigée vers la gauche du train ; dans le cas contraire, la pointe est dirigée du côté des rails ou vers la droite du train.

Durant la nuit, c'est par des lumières de différentes couleurs que l'on fait agir les signaux fixes, et en se servant des divers moyens connus pour la concentration des rayons lumineux, on peut les transmettre à une grande distance, et rendre ces signaux très-efficaces.

Il est important, durant le jour surtout, que les signaux soient placés à bonne hauteur, de telle sorte qu'ils soient distinctement détachés des objets qui les environnent, et puissent frapper l'attention des mécaniciens d'aussi loin que possible.

Élévation des signaux fixes.

L'effet de cette élévation ne peut être qu'avantageux et n'a aucun inconvénient. En effet, supposons, par exemple, un signal élevé de 15 mètres ; à une distance de 450 mètres, ce poteau sera vu par le mécanicien sous un angle de 1°,55′, c'est-à-dire sous un angle tel que le mécanicien ne pourra s'empêcher de voir le signal s'il regarde devant lui ; et il le verra tout aussi distinctement, je dirai même plus distinctement, qu'un signal qui n'aurait que la moitié ou le tiers de cette hauteur. A une distance de 400 mètres, le même signal sera

vu sous un angle de 2°,9′. A une distance de 300 mètres, le signal sera vu par le mécanicien sous un angle de 2°,52′; et c'est seulement lorsque le mécanicien passera près du poteau qu'il distinguera mieux son disque, s'il est très-bas, que s'il est élevé. Mais ce n'est pas au moment où il passe près du poteau que le mécanicien doit pouvoir en lire l'indication, c'est lorsqu'il en est à une distance de 4 à 500 mètres; et c'est bien plutôt, je le répète encore, par la position du disque que par sa couleur (aussi difficile à distinguer de loin sur un disque bas que sur un disque élevé) que le mécanicien se guide.

Lorsque, par le tracé de la voie, les signaux ne peuvent être rendus visibles qu'à une faible distance, alors on en dispose deux ou trois à la suite l'un de l'autre pour produire l'effet qu'un seul produirait en ligne droite et à découvert, c'est-à-dire, pour permettre au mécanicien d'amortir à temps sa vitesse avant d'arriver à un point de la ligne sujet à encombrement, et on les abaisse en raison de la faible distance à partir de laquelle ils peuvent commencer à être aperçus par le mécanicien.

Je reviendrai plus loin sur l'usage de ces signaux fixes.

Signaux fixes manœuvrés à distance.

Lorsque les stations sont placées dans l'intérieur ou à l'extrémité de courbes, ou sont cachées par des ponts traversant la voie ou à l'entrée ou à la sortie d'un tunnel, ou en un mot situées de telle sorte que les signaux fixes, disposés de chaque côté de ces stations, ne soient pas visibles à une distance suffisante pour donner aux mécaniciens des trains montants ou descendants les indications convenables, suivant les circonstances, il vaut mieux, au lieu d'employer deux ou trois signaux

placés de distance en distance, comme je viens de le dire, adopter un moyen qui permette au chef de la station de pouvoir lui-même, sans intermédiaires et sans se déplacer, signaler, à 4 ou 500 mètres, si la station est libre ou encombrée, si un train arrivant sur la voie de droite ou sur la voie de gauche doit s'arrêter avant d'arriver à la station. C'est ce qui se fait très-bien par ce que l'on appelle en Angleterre *auxiliary signals*; depuis peu de temps, leur usage se propage sur une grande échelle.

Signal manœuvré à distance et en courbe sur la ligne de Londres à Birmingham.

Les *fig.* 1 et 2, *Pl. XI*, représentent le signal, situé dans un déblai, à la sortie du tunnel de Leighton, sur le chemin de fer de Londres à Birmingham.

Le but du mécanisme est de manœuvrer à 600 yards, environ 550 mètres, de distance et en courbe, le secteur établi sur le grand poteau. Le nombre des petits poteaux B, C, D, E, etc., est de 75 environ. Le trait plein correspond au cas où la voie est libre et où le secteur est caché dans sa gaîne qui est peinte en blanc extérieurement. Le trait pointillé correspond au cas où l'on veut indiquer aux trains que le disque rouge (ou la lumière rouge) du signal fixe situé près de la station est tourné contre eux. La barre d'attache *abc* sert à compenser les effets de chaleur ou de froid. Le fil de cuivre qui transmet les effets du levier *l* a 4 millimètres de diamètre. Lorsque le contre-poids P tombe, il fait remonter la tige *ny*, qui entraîne avec elle le secteur dans la gaîne GGG'G', où il se trouve caché. Dans le cas contraire, le secteur tombe le long des guides *gg*, sur un morceau de bois *gb* (pour en amortir la chute). Le secteur est encore protégé dans sa chute par une petite armature en plomb indiquée par les lettres *pp*. Le secteur et sa gaîne sont en tôle d'environ 3 millimètres d'épaisseur. Dans la vue *fig.* 1, on a supprimé une portion des guides *gg*, afin de laisser voir plus distinctement comment la lampe tourne d'une demi-révolution à chaque mouvement du secteur. Cette lampe ne montre que la lumière verte. Lorsque le secteur est dans sa gaîne, la lumière est invisible. Lorsqu'il est tombé, la lumière verte est tournée contre les trains arrivants et leur indique, pendant la nuit, qu'ils doivent maîtriser leur vitesse parce que le signal rouge fixe de la station, qu'ils ne distinguent pas encore, est tourné contre eux, et par conséquent leur commande l'arrêt.

Signal manœuvré à distance et en courbe sur le chemin de Manchester à Leeds.

Les *fig.* 3 et 4, *Pl. XI*, représentent le signal manœuvré à distance et en courbe à la station de *Miles-Platting*, à la jonction du chemin de fer de Manchester à Leeds avec celui d'Ashton, près Manchester.

Le trait plein du levier et du contre-poids correspond au cas où la voie est libre et où le disque est tourné parallèlement à la voie. Le trait pointillé correspond au cas où les disques sont tournés perpendiculairement à la voie et où l'on veut arrêter tout train arrivant sur Manchester.

Multiplicité des signaux manœuvrés à distance sur le chemin de Manchester à Leeds.

J'ajouterai que sur le railway de Manchester à Leeds, construit, comme on le sait, à travers un pays très-accidenté, et qui a nécessité l'adoption de courbes et de tunnels nombreux; sur ce railway, qui compte 30 stations sur une longueur de 82 kilomètres (entre Manchester et Normanton, où il vient se souder au Midland), on a disposé tout récemment deux de ces nouveaux signaux à chacune des principales stations, et l'on continue d'en fixer de nouveaux successivement aux stations dont la position rend cette précaution désirable pour la sécurité des trains. Ce signal fixe du *Manchester and Leeds railway* m'a paru le plus simple de tous ceux que j'ai vus sur le *London and Birmingham*, sur le *Midland*, le *York and North-Midland*, etc. C'est ce dont on peut juger, par exemple, en le comparant avec celui avec lequel je l'ai mis en regard.

Signaux mobiles.

Outre les signaux fixes, il faut avoir à sa disposition des signaux mobiles qui donnent aux employés chargés de la surveillance ou de la réparation de la voie le moyen de transmettre aux trains les indications que comporte la condition de la ligne. Les signaux mobiles adoptés jusqu'ici sont les drapeaux et les lanternes pouvant montrer aux trains diverses couleurs. En Angleterre, les couleurs adoptées pour les signaux mobiles sont les mêmes que pour les signaux fixes, à savoir :

Drapeaux et lanternes.

Le *blanc* indiquant que la voie est libre (*all's right*).

Le *vert* indiquant la nécessité de ralentissement (*caution*).

Le *rouge* indiquant l'arrêt (*stop*).

Signaux du chemin de Londres à Birmingham.

Le chemin de Londres à Birmingham ayant une réputation méritée de prudence due à de grandes précautions prises pour la sécurité des voyageurs, je donnerai ici un résumé des conventions adoptées sur cette ligne pour les signaux mobiles et fixes (voir, *fig.* 2 à 4, *Pl. X*, les signaux fixes adoptés entre Londres et Birmingham), et des règles suivies pour les distances à maintenir entre les trains.

Intervalle entre les trains de voyageurs.

Le minimum d'intervalle entre deux trains successifs de voyageurs de la station de départ est de 10 minutes; mais en route, on se contente de maintenir un intervalle de 5 minutes, en faisant, durant ces 5 minutes, un signal indiquant aux trains qui viendraient à passer, qu'ils sont précédés de moins de 5 minutes par un autre train.

Signal projeté sur le London and Birmingham railway pour pouvoir indiquer aux mécaniciens, la nuit comme le jour, de quelle espèce de trains ils sont précédés.

La *fig.* 5, *Pl. X*, représente le signal projeté sur le *London and Birmingham railway*, pour pouvoir indiquer aux mécaniciens, la nuit comme le jour, de quelle espèce de trains ils sont précédés.

Ce signal se compose de cadres longs maintenant chacun une toile blanche fortement tendue. Sur chaque toile est écrit le nom d'une espèce de train. Il y a autant de cadres que d'espèces de trains. Ils peuvent tous se relever dans une gaîne commune et être abaissés à la main par un *policeman* aposté à cet effet. Une lumière, placée en arrière, durant la nuit, permet de lire très-distinctement l'indication du signal.

Intervalle entre un train de marchandises et un train de voyageurs.

On laisse un intervalle d'au moins 20 minutes entre un train de marchandises et un train de voyageurs. Cela n'a pas d'inconvénients sur une

ligne où les gares d'évitement sont nombreuses, et où l'on en pose tous les jours de nouvelles comme entre Londres et Birmingham.

Chaque chef de station a ordre de retenir les trains de marchandises dans les gares d'évitement toutes les fois qu'il n'est pas convaincu, après en avoir conféré avec le conducteur et le mécanicien, que le train sera arrivé à la station suivante un bon quart d'heure au moins avant le train de voyageurs qui vient après. Chaque conducteur et chaque mécanicien ont d'ailleurs une feuille imprimée (*time-table*) leur indiquant à quelles heures leur train doit successivement passer à chaque station. Ils doivent aussi être parfaitement au courant des heures de passage à chaque station des trains de voyageurs, de sorte que, s'ils sont en retard, ils savent exactement de combien ils précèdent le train de voyageurs qui va suivre, et peuvent d'eux-mêmes se garer pour le laisser passer.

L'exhibition des signaux sur la ligne est faite par les policemen.

L'exhibition des signaux sur la ligne est, comme je l'ai dit ailleurs, confiée aux *policemen* ou gardes-lignes. Durant le jour, ils ont en main

Signaux de jour.

deux drapeaux, l'un *rouge*, l'autre *vert*, qu'ils tiennent roulés dans l'intervalle des passages des trains.

Signal indiquant que la voie est libre.

Lorsque la voie est libre, que rien ne s'oppose à la marche d'une machine ou d'un train qui s'avance, le *policeman* se range à la droite du mécanicien, en dehors des voies. Alors il pose son drapeau *vert* contre son épaule gauche, dans la position du port d'armes.

Deux espèces de signaux de ralentissement.

Lorsqu'un train vient à passer moins de 5 minutes après un autre, le *policeman*, s'alignant dans le sens de la voie, présente son drapeau *vert*

en *élevant* le bras d'environ 45° au-dessus de la ligne horizontale.

Lorsque la condition de la voie exige que l'on y avance avec précaution, le *policeman* présente aussi son drapeau *vert*, mais alors il le tient *abaissé* d'environ 45 degrés au-dessous de la ligne horizontale.

Si, pour une cause quelconque, il est nécessaire d'arrêter un train, le *policeman* se place alors perpendiculairement à la voie, de manière à voir en face le mécanicien du train arrivant et dans cette position, il agite violemment son drapeau *en avant et en arrière*; le mécanicien doit alors comprendre qu'il a à s'arrêter *sans dépasser le signal rouge*. Signal d'arrêt.

Durant la nuit la vue de la lumière *blanche* indique aux trains qu'ils peuvent passer. La lumière *verte* indique qu'il faut avancer avec précaution, soit parce qu'un train vient de passer depuis moins de 5 minutes, soit parce que l'état de la voie l'exige; et toutes les fois que le *policeman* voudra arrêter un train ou une machine seule, il devra présenter la lumière *rouge* en l'agitant *en avant et en arrière*. Signaux de nuit.

D'ailleurs les mécaniciens et les conducteurs de trains doivent savoir que tout objet agité violemment devant eux, soit le jour, soit la nuit, leur commande l'*arrêt*.

Lorsque, par une cause quelconque, un train se trouve arrêté sur la voie, on recommande toujours d'envoyer en arrière, à 4 ou 500 mètres, un des conducteurs du train pour faire, soit au moyen du drapeau *rouge*, soit au moyen de la lanterne à verre *rouge*, le *signal d'arrêt* à tout train qui viendrait à rejoindre le train en retard.

Signaux détonnants (*fog-signals.*)

Dans les temps de brouillard, ces signaux ne peuvent être aperçus par les mécaniciens et par conséquent ils sont inefficaces.

On a donc cherché le moyen de signaler le danger, non plus *à la vue*, mais *à l'oreille*.

Les signaux détonnants sont adoptés depuis trois ans sur le chemin de fer de Londres à Birmingham.

Depuis trois ans, ce nouveau signal a été adopté sur la ligne entre Londres et Birmingham, et il est maintenant adopté sur la plupart des autres lignes.

Il consiste en une petite boîte de fer-blanc ronde et plate ayant 5 à 6 centimètres de diamètre et 1 centimètre de hauteur, remplie d'une matière détonnante.

On fixe cette boîte sur le rail au moyen de deux petits morceaux de plomb coupés en lanière et soudés à la boîte (voir *fig.* 1, *Pl. X*). Une douzaine de ces signaux coûte à Londres 7 schl. ou 8 fr. 80 c.; soit 73 centimes par chaque signal.

Protection des trains par l'usage des signaux détonnants.

Lorsque la roue de la machine passe sur ce pétard, elle l'écrase en le faisant éclater avec un bruit qui ne peut manquer d'être entendu du mécanicien. Celui-ci doit alors arrêter aussitôt que possible et le conducteur chef du train, ainsi averti, doit immédiatement envoyer en arrière un conducteur pour opérer comme a fait le conducteur chef du train précédent, c'est-à-dire placer à 4 ou 500 mètres ou bien de 100 mètres en 100 mètres jusqu'à 500 mètres des *signaux-pétards* afin de protéger son train, puis il fait avancer lentement la machine remorquant son train jusqu'au lieu nécessairement rapproché où se trouve le train en retard arrêté par suite d'accident ou autrement.

Lorsqu'en outre du brouillard il tombe de la neige, on emploie des pétards en forme de calotte sphérique reposant par le plat sur le rail où on les fixe par des fils de fer disposés *ad hoc* : cette forme permet aux pétards de rester sur le rail malgré l'action des balais attachés alors au chasse-pierre de la machine pour enlever la neige tombée sur les rails (1). Brouillard et temps de neige.

Les *pétards* appelés *fog-signals* ou signaux pour les temps de brouillard servent aussi dans d'autres circonstances indépendamment de la nature du temps qu'il fait. Il peut arriver, en effet, dans une grande exploitation où des trains nombreux parcourent la ligne dans chaque sens, que dans les temps clairs, comme dans les temps de brouillard, des trains, surtout ceux de marchandises, éprouvent des retards dus, par exemple, à ce que, dans les fortes pentes, les machines ayant de la difficulté à remorquer un train trop chargé ralentissent leur marche de manière à ce que le temps arrive où d'autres trains peuvent venir atteindre le train en retard. Dans ce cas, il faut que le conducteur chef place ou fasse placer sur les rails des pétards pendant la marche lente de son train et prévienne le premier garde-ligne Les signaux détonnants servent dans d'autres circonstances que les temps de brouillard.

(1) Ces derniers pétards coûtent à Londres 9 sh. la douzaine, ou 11 fr. 34 c., soit 95 c. par chaque signal. Il est probable qu'on pourrait fabriquer, en France, les signaux détonnants de diverses formes dont il vient d'être parlé, à un prix beaucoup moindre que ce qu'ils coûtent en Angleterre, en se servant, par exemple, de poudre-coton, et ayant soin d'enduire la petite boîte de fer-blanc d'un vernis hydrofuge parfait. Leur inventeur est un jeune homme du nom de Cowper; on les connaît donc en Angleterre sous le nom de *Cowper's fog-signals*.

qu'il rencontre de ce qui a été fait, pour que celui-ci puisse indiquer au train suivant (qui par suite de la détonnation des pétards posés précédemment, avancera lentement lui-même) le motif qui a fait placer les pétards sur les rails.

Si un train a été momentanément arrêté dans un temps clair, soit le jour soit la nuit, et que l'on ait envoyé un conducteur en arrière pour faire le signal d'arrêt à tout train arrivant, faute de garde-ligne présent sur les lieux pour s'acquitter de ce devoir; comme il faut que le conducteur puisse rejoindre son train lorsque la cause qui le tenait arrêté a cessé et que, d'un autre côté, un autre train pourrait arriver pendant que ce conducteur se dirige vers le sien, il est indispensable qu'avant de quitter son poste cet employé fixe deux ou trois pétards sur les rails afin d'avertir du danger tout train suivant (1). L'explosion que ce dernier entendra le fera arrêter et l'avertira qu'une cause de danger existe ou a existé. Il avancera donc lentement (après avoir eu le soin de se protéger lui-même) jusqu'à ce qu'il rencontre un garde-ligne dont il apprendra qu'un train vient de passer et que, par conséquent, il peut avancer lui-même : il y aura donc eu quelques retards mais point d'accident. La meilleure règle à suivre en tous temps pour les conducteurs envoyés en arrière dans le but de protéger leurs trains est de leur recommander de placer des pétards, sinon de

Règle à suivre pour les conducteurs envoyés en arrière pour protéger leurs trains.

(1) Il vaut mieux fixer deux ou trois pétards qu'un seul, non pas que le bruit de l'explosion d'un pétard ne suffise à appeler l'attention du mécanicien, mais parce qu'il faut toujours craindre que l'humidité n'ait pénétré dans le pétard unique que l'on pose. C'est très-peu probable cependant si le pétard a été bien fabriqué.

100 mètres en 100 mètres jusqu'à 4 à 500 mètres, au moins deux ou trois à cette dernière distance, puis de revenir vers leur train de manière à en être suffisamment près pour pouvoir être rappelés. Dans cette position, ils doivent avoir avec eux un signal ou lumière *rouge* pour pouvoir être remarqués du train suivant qui aurait été arrêté par l'explosion, et en expliquer le motif au mécanicien.

Cas d'une machine seule.

Lorsqu'une machine avance seule sur la voie, le mécanicien envoie son chauffeur en arrière pour prendre les précautions qui ont été indiquées plus haut. Le mécanicien et les conducteurs doivent toujours avoir sur eux au moins six *fog-signals*.

Les policemen sont munis de pétards.

Les garde-lignes (*policemen*) doivent également être munis de ces pétards pour faire les signaux d'arrêt en temps de brouillard, attendu que la lumière de leur signal *rouge* pourrait ne pas être vue d'assez loin par le mécanicien.

Cas où, par suite d'accident la voie est obstruée dans les deux sens.

Lorsque par suite d'un accident, la voie est obstruée dans les deux sens, le conducteur-chef, ou, en son absence, le mécanicien ou tout autre employé présent doit envoyer, soit le chauffeur, soit même tout homme de bonne volonté dans un sens et aller lui-même assurer la sécurité dans l'autre sens, puis se diriger sur le côté opposé pour vérifier si la précaution recommandée a été bien prise.

Usage du drapeau blanc comme signal.

Jusqu'ici, je n'ai rien dit de l'usage du *drapeau blanc* qui est adopté sur le *London and Birmingham railway*, j'ajouterai à ce sujet quelques mots.

Les conducteurs de trains et les chefs de station des points de départ de ces trains font seuls usage de ce signal. Lorsque l'heure de départ d'un train

est arrivée, le chef, ou sous-chef de station de service se place sur le quai de départ en tête du train et tout près du mécanicien. Il déploie son petit drapeau blanc et l'agite; le conducteur-chef qui se trouve en arrière doit répondre à ce signal par un mouvement semblable de son drapeau qui indique alors que toutes les feuilles de route, lettres et paquets sont reçus et que rien, en ce qui le concerne, ne s'oppose au départ. Cela évite des cris, du bruit, de la confusion. Le chef de station s'étant ainsi assuré qu'il peut donner l'ordre du départ, le donne, soit verbalement, soit par un coup de drapeau dont le mécanicien connaît la signification. En route, le drapeau blanc sert aussi au conducteur-chef à indiquer, sans se déplacer de son wagon, au mécanicien qui aurait arrêté sa machine pour une cause quelconque indiquée par le conducteur, que cette cause n'existe plus et que le train peut avancer.

La lampe à verre blanc des conducteurs leur sert la nuit aux mêmes usages que le drapeau blanc.

J'ai déjà parlé des signaux fixes, mais je me suis borné jusqu'ici à indiquer le principe de leur disposition. Il est indispensable de compléter ce qui est relatif à ces auxiliaires importants d'exploitation de chemin de fer par l'indication des limites dans lesquelles on en fait usage.

Limites d'exhibition des signaux fixes.

Quelle que soit la construction adoptée, ces limites sont à peu près les mêmes sur toutes les lignes, et comme suit :

Toutes les fois qu'un train s'arrête à une station, le signal d'arrêt est fait en arrière de la voie de stationnement durant tout le temps de l'arrêt et

encore durant cinq minutes après le départ du train. Ces cinq minutes étant écoulées, on fait le signal de ralentissement pendant cinq autres minutes, de sorte que tout train arrivant dans les dix minutes qui suivent le départ d'un train précédent, serait averti et saurait s'il est devancé de moins ou de plus de cinq minutes.

Quand un train passe une station sans s'arrêter et que ce n'est pas un train rapide (*express-train*), le signal d'arrêt est tourné en arrière après le passage de ce train et reste ainsi placé durant cinq minutes, après quoi le signal de ralentissement est fait pendant cinq autres minutes.

Si c'est l'*express-train* qui passe ou une machine seule, on ne fait point le signal d'arrêt, pour tout train suivant, on se contente de faire le signal de ralentissement pendant cinq minutes.

Manœuvres des signaux fixes placés à l'entrée des tunnels.

Quant aux signaux placés en avant d'un tunnel, on les tourne aussitôt après l'entrée d'un train dans le tunnel et on les laisse tournés, indiquant l'arrêt, un temps double de celui qui est nécessaire au train pour franchir la longueur du tunnel ; à moins que le *policeman* ne puisse voir au travers que le train est sorti, auquel cas il fait le signal de ralentissement pendant un temps complétant dix minutes depuis l'entrée du train dans le tunnel.

Télégraphes électriques projetés pour la sûreté des trains lorsqu'ils traversent des tunnels.

Sur le *London and Birmingham railway*, on songe à disposer des télégraphes électriques entre les extrémités des longs tunnels. Par le moyen de ces télégraphes, les *policemen* placés à chacune des extrémités pourront se communiquer l'entrée et la sortie des trains.

Ainsi, lorsqu'un train entrera dans un tunnel,

le *policeman*, après avoir tourné le disque d'arrêt contre tout train suivant, transmettra au *policeman* de l'autre extrémité le signal *train in* (*train entré*), et il gardera son signal d'arrêt tourné en arrière contre tout train suivant, jusqu'à ce qu'il ait reçu, par le télégraphe électrique, de la part du *policeman* de l'autre extrémité le signal *train out* (*train dehors*); auquel cas il effacera son signal d'arrêt et fera le signal de ralentissement, s'il y a moins de dix minutes que le train précédent est passé, et jusqu'à ce que les dix minutes de précaution soient écoulées.

Télégraphe électrique.

Le télégraphe électrique est d'un puissant secours pour l'exploitation générale d'un chemin de fer.

Il est impossible de traiter la question des signaux de chemin de fer sans dire au moins quelques mots du télégraphe électrique comme auxiliaire général d'exploitation.

Son emploi n'exclut point les moyens de précaution qui viennent d'être détaillés; mais, sur une grande ligne, principalement, il est du plus grand secours pour faciliter l'exploitation, et il peut, dans une limite très-étendue, prévenir les accidents. La facilité que l'on a de connaître les causes de retard des trains fait que l'on économise l'envoi des machines de secours qui, le plus souvent, sont expédiées inutilement. En cas d'accident, on en sait immédiatement le lieu et l'étendue, et l'on peut y remédier avec efficacité et rapidité. On peut aussi arrêter les départs successifs des trains réguliers qui, à défaut des indications rapides du télégraphe électrique, iraient encore encombrer les voies, causer peut-être de nouveaux accidents et empêcher l'action énergique des secours.

M. Hudson, qui est, comme on sait, l'administrateur le plus influent des lignes anglaises depuis Berwick jusqu'à Rugley, en y comprenant l'espace de Leeds à York, et qui dirige aussi la plupart des lignes de l'est, en tout, plus de 1600 kilomètres de chemins de fer, M. Hudson a adopté sur toutes ces lignes l'usage du télégraphe électrique. « Mon intention, » me dit-il, lorsqu'il voulut bien me donner divers renseignements que je lui demandais, entre autres sur le télégraphe électrique, « mon intention a été que l'on pût » suivre les trains dans tout leur trajet et enlever » par là à tous mes employés responsables l'in- » quiétude pénible causée par l'incertitude de la » cause des retards, inquiétude qui paralyse les » facultés des hommes les plus capables et leur » fait perdre un temps précieux; j'ai voulu des se- » cours prompts et rapides et des moyens de ren- » seignements, en cas de retards, soit aux parents » ou amis des voyageurs, soit aux marchands qui » attendent des expéditions pressées; enfin, j'ai » voulu éviter les accidents par les meilleurs moyens » possibles, au premier rang desquels est, à mon » avis, le télégraphe électrique. »

Adoption, sur une grande échelle, du télégraphe électrique sur les lignes administrées par M. Hudson.

C'est surtout dans le cas des *express-trains* que l'usage du télégraphe électrique est précieux. Malgré tous les soins que l'on prend pour visiter et mettre en bon état les voitures et les machines de ces trains, leur grande vitesse laisse toujours des inquiétudes aux chefs d'exploitation, et c'est les soulager d'une perplexité d'esprit invincible que de leur fournir les moyens de suivre ces trains, station par station, et de connaître tous les détails de leur marche. C'est aussi leur donner une grande satisfaction que de leur mettre entre les mains un

Utilité du télégraphe électrique pour les *express-trains*.

instrument qui leur permette, en cas d'accident, d'envoyer des secours immédiats des points les plus rapprochés de l'accident et de surveiller, en quelque sorte à distance, l'administration et l'efficacité de ces secours (1).

Trains spéciaux.

Trains spéciaux non annoncés.

Je terminerai ce chapitre par quelques détails sur l'expédition des trains non anoncés.

On pourrait dire que la perfection de l'exploitation d'un chemin de fer consiste dans la possibilité de faire partir des trains à toute heure du jour et de la nuit, sans avoir à redouter d'accidents, autant du moins qu'ils dépendent de la condition de la voie, du mode de signaux adoptés et du personnel qui en est chargé.

Il est évident, en effet, que si la voie est en bon état, ou bien, si dans le cas contraire, les signaux convenables sont constamment faits pour indiquer

---

(1) Le télégraphe électrique a d'abord été posé sur le petit chemin de Londres à Blackwall, puis entre Londres et Slough, près de la demeure royale de Windsor, sur le Great-Western. Il est maintenant établi sur toute la longueur des chemins de fer, depuis Rugby (83 milles de Londres) jusqu'à Newcastle (303 milles de Londres). Il est établi entre Londres, Norwich et Yarmouth; entre Londres, Ypswich, Colchester et Bury Saint-Edmond; entre Londres, Southampton et Portsmouth; et on s'occupe de le compléter entre Londres et Liverpool. Enfin l'on peut dire qu'avant peu Londres sera en communication immédiate avec toutes les extrémités du Royaume-Uni. La longueur actuelle des télégraphes électriques réunis est de 1.700 kilomètres. Les compagnies les établissent à leurs frais et les mettent à la disposition du public moyennant de faibles rétributions.

les endroits dangereux ou en état de réparation ; si dans les cas d'encombrement de la voie, les conducteurs ou garde-lignes sont attentifs à signaler le danger du côté des trains qui pourraient arriver, dans l'un ou l'autre sens; si lorsqu'un train a perdu du temps dans sa marche, le conducteur-chef a soin de faire faire des signaux par les garde-lignes, ou d'en poser lui-même sur les rails pour avertir tout train, attendu ou non, qui pourrait arriver; si toutes ces précautions sont prises par un personnel bien discipliné, le chemin de fer offrira toute sécurité, et des trains spéciaux non annoncés pourront être expédiés à toute heure sans exiger d'autres précautions de la part du mécanicien que celle d'être attentif aux signaux qui pourraient lui être faits.

Mais l'organisation du personnel des chemins de fer est encore d'une date trop récente; le sentiment de la responsabilité morale encourue par tout homme qui fait partie d'une exploitation n'est pas encore assez général; l'on ne peut enfin assez compter sur la sécurité de la voie en dehors des heures des trains réguliers pour oser, sans inquiétude, faire partir un train, non annoncé d'avance, sur la portion de la ligne qu'il a à parcourir.

Utilité du télégraphe électrique pour faciliter les trains spéciaux.

Sur les chemins de fer où les compagnies ont à leur service le télégraphe électrique, un train peut être annoncé presque instantanément à toutes les stations, dont les chefs peuvent alors prévenir les trains de voyageurs, de marchandises ou de ballast, afin de les faire se garer à temps, ou même les retenir au besoin. Sous ce rapport, le télégraphe électrique est d'un très-grand secours pour éloigner les chances d'accident : reste cependant toujours la difficulté de prévenir à temps tous les

garde-lignes et tous les cantonniers répandus sur la ligne, en train de réparer la voie, et dont la moindre négligence, dans l'exhibition des signaux qui leur sont recommandés en tous temps, lorsqu'ils rendent momentanément une portion de la voie impropre à la circulation, pourrait causer un accident grave. Ainsi donc, même avec les avantages du télégraphe électrique, il reste encore un certain danger à expédier des trains spéciaux non annoncés : aussi les évite-t-on autant que possible: cependant, il est des circonstances où on les risque, même en temps de brouillard, le jour comme la nuit; mais ce n'est que dans des cas d'urgence extrême comme par exemple, lorsque les bateaux à vapeur arrivant à Liverpool apportent pour le gouvernement des dépêches dont la transmission à Londres n'admet aucun retard. Si cependant, au moment où ces dépêches doivent partir, l'heure d'expédier un train régulier est proche, on attend que l'heure de ce train régulier soit arrivée, afin de s'entourer de toutes les chances possibles de sécurité; on l'expédie en apparence comme train régulier attendu sur toute la ligne; mais en réalité, on le transforme en train spécial portant les dépêches pressées, et on a l'avantage de s'en servir pour annoncer sur toute la ligne par le signal d'usage (une planche rouge le jour, la nuit une *extrà* lampe rouge, placées en arrière) qu'un train spécial va suivre. Ce train spécial ne sera autre que le train régulier retardé par le véritable train spécial qui a pris sa place.

Trains spéciaux non annoncés et d'urgence.

Trains spéciaux annoncés.

En dehors des demandes de trains spéciaux venant de la part de la reine ou des ministres de S. M., les compagnies ont de la répugnance à accorder des trains spéciaux, parce qu'ils jettent

toujours une perturbation dans le service et créent des chances d'accidents, même lorsqu'on a tout le temps de les annoncer d'avance et d'arranger les temps de circulation et de garage des trains de marchandises ou de voyageurs afin qu'ils laissent la voie libre pour le passage du train spécial.

Au reste, les prix des trains spéciaux sont assez élevés pour que peu de personnes soient tentées de les demander. Le moindre train spécial sur le *London and Birmingham railway* coûte en effet 8 *schellings* par mille, soit en nombre rond 6 francs par kilomètre, ou 48 francs par poste.

Il doit être entendu qu'en temps de brouillard, nuls autres trains ne doivent être autorisés à circuler sur la voie, que les trains réguliers dont les heures de passage à chaque station doivent être connues de tous les employés de cette station, y compris les cantonniers du district ou section de la voie dont elle fait partie.

Ce n'est que dans des cas d'urgence extrême, comme je l'ai indiqué plus haut, et en quelque sorte par ordre du gouvernement et sous sa responsabilité, que certains trains spéciaux, en Angleterre, ont été lancés sur la voie en temps de brouillard.

CHAPITRE IV.

SERVICE DES MARCHANDISES.

Chargement et déchargement des wagons. — Emmagasinage des colis. — Livraison des colis hors des magasins.

Divisions du service matériel des marchandises.

Le service matériel de l'expédition des marchandises se compose du chargement des colis au départ, du déchargement à l'arrivée et au besoin de l'emmagasinage. Il existe une quatrième opération, à savoir : la livraison des colis sur les camions de leurs propriétaires.

Les moyens mécaniques produisent le bon marché et la rapidité des manœuvres.

Ces opérations, soit au départ, soit à l'arrivée, doivent pouvoir s'effectuer à très-bon marché et le plus rapidement possible : or, pour un service de quelque importance, il n'y a que des moyens mécaniques qui puissent répondre à ces conditions; le travail des chargements ou déchargements à bras et avec le plan incliné ne saurait être qu'une exception ou un provisoire.

L'Angleterre offre de bons exemples à imiter.

Sous le rapport des opérations qui viennent d'être énumérées, l'Angleterre offre de bons exemples à imiter et je vais chercher, dans ce qui va suivre, à indiquer brièvement comment on les y exécute.

Divisions d'une gare de marchandises.

Une gare de marchandises reçoit et expédie des colis; il est donc utile de faire d'abord deux divisions générales, une de départ et une d'arrivée. Un côté de la gare sera affecté au départ, le côté opposé sera affecté à l'arrivée. Dans le premier cas, on aura à prendre les colis de la charrette pour les placer sur le wagon qui doit les emporter. Dans le second, on devra, au contraire prendre les colis du wagon pour les placer sur la charrette chargée de les transporter chez leur propriétaire; mais ces

opérations inverses sont cependant mécaniquement identiques, et par conséquent les côtés de départ et d'arrivée devront être construits d'une façon analogue et pourvus de moyens mécaniques analogues. On devra donc disposer des grues de distance en distance sur un quai d'une faible largeur, de sorte que le rayon d'action de la grue corresponde à la fois et à la charrette qui apporte ou qui reçoit les colis et au wagon qui va partir ou qui arrive avec les colis.

Grue récemment adoptée dans les gares de marchandises en Angleterre.

J'ai donné, *Pl. XII*, *fig.* 1 à 14, un dessin complet de la grue que l'on adopte généralement en Angleterre dans les nouvelles gares de marchandises les plus récemment organisées, ou qui s'organisent en ce moment; ce sont des grues simples, capables de soulever les ballots, colis, paquets, sacs, etc., de toute espèce, expédiés ou reçus.

La *Pl. XII* me semble assez claire pour dispenser de toute longue explication. La *fig.* 1 représente l'élévation de la grue d'un côté; la *fig.* 2 représente l'élévation du côté opposé. On voit, *fig.* 1, que les poids sont enlevés par l'effet d'un treuil en fonte manœuvré du bas par une corde enroulée sur le tour à manivelle IL (*fig.* 13). La chaîne en fer qui élève les colis s'enroule autour de l'arbre du treuil en fonte TR, vu en plan, *fig.* 6. La roue *abcd* du treuil a une gorge assez profonde pour recevoir le développement du cordage enroulé sur le tour à manivelle IL. Le fond de la gorge de la roue *abcd* n'est point continu, il se compose seulement de six éléments situés aux extrémités des bras ou rayons de cette roue, *fig.* 5, de sorte que la corde du tour IL s'enroule en dessinant un hexagone régulier. Le frein se trouve en *ff'* (*fig.* 13) sur le tour à manivelle IL : on attache un morceau du cordage à un point fixe, en F par exemple (*fig.* 14);

on lui fait faire un ou deux tours autour de *ff*, et, quand on veut empêcher un poids de descendre, on tire le cordage par l'autre extrémité, ou bien on fixe cette autre extrémité autour de l'arrêt F; de cette façon, on peut modérer à volonté la descente d'un colis sur le wagon en chargement ou sur la charrette qui reçoit les colis enlevés des wagons arrivés.

La petite grue qui vient d'être décrite coûte, en Angleterre, de 30 à 32 liv. sterl. ou de 750 à 800 fr.

S'il s'agit de transporter de très-fortes pièces pesant 8 ou 10 tonnes, etc., comme par exemple une chaudière à vapeur, on a recours à d'autres moyens.

Fortes grues pour les poids exceptionnels.

Chaque gare importante a ou doit avoir dans sa cour une ou deux fortes grues pouvant enlever jusqu'à 10 ou 15 tonnes afin d'être en mesure de soulever des poids exceptionnels; dans le cas que je viens de citer comme exemple, on élèverait la chaudière pour la faire porter sur les doubles wagons destinés aux transports des longues pièces de bois : la charge serait répartie sur deux wagons dont chacun porterait au plus 4 à 5 tonnes, ce qui n'est rien que d'habituel. D'ailleurs il existe des wagons plats à 6 et même 8 roues destinés aux transports des poids exceptionnels.

Magasins des gares de marchandises.

Dans les gares de marchandises où les besoins du service exigent une très-grande activité et un déchargement rapide des wagons pour les utiliser à nouveau, sans cependant gêner le commerce, en exigeant de lui un enlèvement rapide des colis, il est bon, il est même indispensable d'avoir, au-dessus du quai où les wagons sont déchargés, des magasins à un ou plusieurs étages pour y entreposer les marchandises et les tenir à la disposition immédiate des destinataires.

Si l'on peut décharger et classer les marchandises très-rapidement et à bon marché, on a l'avantage de donner toutes facilités désirables aux négociants, et l'on tire des wagons le plus grand parti possible, ce qui revient à dire que l'on exploite la ligne avec un matériel 30, 50 et même 100 p. 0/0 moindre que celui qui devient nécessaire avec des moyens de déchargements longs et coûteux comme tous ceux où l'on n'utilise pas les moyens mécaniques.

Utilité des magasins et des moyens rapides d'emmagasinage.

La gare principale des marchandises de Liverpool, quoique, sous beaucoup de rapports, placée dans des conditions d'infériorité, comme, par exemple, d'être située au bas d'un tunnel en plan incliné, se distingue cependant beaucoup par l'ensemble des mesures d'économie bien entendue qui y ont été introduites par M. Braithwaite Poole, l'un des chefs les plus influents du service des marchandises de l'immense ligne appelée aujourd'hui le *London and North-Western railway* sur laquelle on transporte environ un million de tonnes (charbon non compris).

Arrangement de la gare principale des marchandises de Liverpool.

J'ai cherché à donner en détail les moyens adoptés par M. Poole pour faire tout à la fois le déchargement des wagons ainsi que l'emmagasinage et le classement des colis. La *Pl. XIII* indique tout le procédé. J'indiquerai plus loin comment se fait la livraison des colis emmagasinés, aux destinataires.

La *Pl. XIII* se compose de 5 figures principales et de figures accessoires, dont les titres juxtaposés indiquent les vues que l'on a eu pour but de montrer.

Le problème à résoudre est celui-ci : étant donné un wagon chargé, par exemple, de balles de coton,

décharger ce wagon, enlever les balles à un étage quelconque des magasins et classer ou arrimer lesdites balles avec le moins de bras et le plus rapidement possible.

Grue à vapeur (*steam-crane*).

On voit (*fig.* 5, *Pl. XIII*) la balle que l'on est en train de hisser, la corde qui l'enlève est celle d'une grue d'un genre nouveau qu'on appelle grue à vapeur (*steam-crane*) et dont le nom sera justifié si l'on va jusqu'au bout de cette explication.

Cette corde de grue monte en vertu d'un effort produit, non pas comme dans les grues ordinaires, au moyen de la puissance produite par des roues dentées tournant par l'effort de manivelles mues à bras d'hommes, mais bien par un effort produit par la vapeur et situé à un, deux ou trois, etc., étages au-dessus de la grue.

Hoist ou machine à élever les colis dans les magasins.

Dans la *Pl. XIII* j'ai, pour plus de simplicité, supposé l'effort transmis à la grue situé à un étage seulement au-dessus de la grue; l'appareil qui produit cet effort s'appelle un *hoist* ou machine à élever les poids, il est représenté en plan, *fig.* 3; et en élévation, *fig.* 4.

Le mouvement est transmis par une machine à vapeur au tambour *t't'* qui, au moyen d'une courroie, fait tourner le tambour *tt*. Sur un même arbre $\gamma\,\delta$ tournent dans les paliers γ et δ, le tambour *tt* et une *roue d'embrayage* I'K' représentée *fig.* 6, et dont la disposition, par rapport au grand tambour IK, est représentée *fig.* 1.

Les coussinets en cuivre du palier γ offrent un certain jeu afin de permettre la très-faible déviation nécessaire pour que, lorsqu'on tire la corde ω, le levier d'embrayage, *fig.* 1, entraîne le palier δ et en même temps la roue I'K' jusqu'au contact du grand tambour IK. Les *fig.* 8 et 9 représentent

les détails du palier ∂ et de son support EFGH; on voit, *fig.* 8, que le palier ∂ a, à sa partie inférieure, une échancrure où s'engage une saillie du levier d'embrayage (Voir *fig.* 1).

La *fig.* 9 indique les diverses dispositions au moyen desquelles le palier peut avancer ou reculer sur le support EFGH.

La *fig.* 7 représente la vue du grand tambour IK regardé en se plaçant derrière la *fig.* 1, ainsi que sa coupe.

Lorsqu'en pressant sur la corde ω la roue I'K' est maintenue en contact avec le tambour IK, ce tambour est mis en mouvement et, par le moyen des engrenages NO, N'O', représentés *fig.* 2, le cylindre LM tourne et enroule le cordage qui, par le moyen de la poulie P, va passer suivant l'axe du pivot de la grue et par les poulies P', P'', de celle-ci va se diriger au-dessus des wagons qui sont à décharger. L'ouvrier qui est chargé de manœuvrer la grue doit avoir constamment à sa disposition les cordes ω et ω'. En pressant sur la corde ω, il fait monter les colis ainsi que je viens de l'expliquer.

Lorsque les colis sont arrivés à la hauteur voulue, l'ouvrier lâche la corde ω : alors le levier d'embrayage, par l'effet du poids *a* retombe dans la position indiquée *fig.* 1; la roue I'K' cesse de toucher le tambour IK, et, par conséquent, le mouvement d'ascension du colis cesse instantanément : non-seulement il cesse, mais la balle de coton redescendrait immédiatement si l'ouvrier qui lâche la corde ω ne pressait aussitôt sur la corde ω' pour faire agir, sur le tambour IK, le frein représenté *fig.* 1. L'ouvrier attache même cette corde au levier en fer YZ; alors, en agissant sur l'extrémité Z, il fait tourner la grue et place la

balle de coton dans le magasin, là où il le juge convenable : cela fait, il délie la corde du frein, qui n'étant plus maintenu, retombe alors par l'effet du poids *b*, *fig.* 1.

Le poids en plomb W et le poids des chaînes à crochet placées au bout du cordage de la grue entraînent alors ce cordage et le font descendre pendant qu'au moyen du levier YZ l'ouvrier déchargeur ramène la grue dans la direction voulue pour continuer le déchargement du wagon. Tout cela se fait rapidement, et deux hommes suffisent à opérer le déchargement et l'emmagasinage définitif des balles ou paquets les plus lourds.

Ce n'est que récemment qu'on a employé dans la gare de Liverpool les grues à vapeur que je viens de décrire; et jusqu'ici il n'y a que deux grues de cette sorte fonctionnant pour le déchargement des wagons, mais les *hoists* ou appareils représentés en plan et élévation, *fig.* 3 et *fig.* 4, sont très-employés : avec ceux que l'on installait récemment, la gare des marchandises connue sous le nom du quartier de *Wapping* à Liverpool, doit avoir en ce moment 50 appareils semblables mus par une machine à vapeur de 30 chevaux seulement. Les *hoists* sans grue opèrent très-bien le déchargement des wagons. C'est exactement la même manœuvre qu'avec la grue, avec cette différence que l'on peut seulement élever les poids dans une direction verticale et dans telle position *fixe* que l'on juge à propos de choisir, en faisant passer le cordage LVX au-dessus d'une ou plusieurs poulies fixes, tandis qu'avec la grue on a de plus l'avantage de pouvoir placer les colis aux divers points de son rayon d'action et à la hauteur que l'on désire, ce qui économise le temps et les frais.

Les *hoists* simples ou combinés avec des grues, en d'autres termes, le déchargement et l'emmagasinage par la vapeur offrent un grand avantage sur les mêmes opérations faites par des grues mues à bras d'hommes. On compte qu'en moyenne une tonne de marchandises coûte 6 pence ou 63 centimes de chargement au départ et autant de déchargement à l'arrivée, quand ces opérations se font avec grues mues par la force de l'homme : mais, lorsqu'on emploie la vapeur, les prix paraissent être réduits dans une proportion considérable, et M. Braithwaite Poole m'assurait qu'il résultait d'expériences par lui faites, que la réduction des frais, dans le cas de déchargement et d'emmagasinage par le moyen des *hoists*, surtout des *hoists* combinées avec des grues à vapeur, variait de 1 à 2 pence ou de 10 à 20 centimes par tonne.

Économie du déchargement des wagons par les *hoists*.

La compagnie du chemin de fer précité, profite de ses économies de frais pour offrir de plus grandes facilités au commerce; par exemple : elle pourrait exiger 2 pence ou 21 centimes par colis emmagasiné par semaine; mais, sauf des cas exceptionnels, elle ne demande rien. Elle a le droit, se le réserve, mais en somme ne l'exerce pas, et cependant la compagnie du *Liverpool and Manchester railway* et celle du *Grand-Junction*, qui ont depuis longtemps déjà des intérêts communs, ont bâti à Manchester et à Liverpool des magasins qu'avec leur outillage j'ai entendu évaluer à une somme totale de 300.000 liv. sterl. ou en nombre rond 7.500.000 fr.; ces chemins ne représentaient cependant, à l'époque où les dépenses furent faites, qu'une longueur de 109 milles 1/2, soit en nombre rond 175 kilomètres : il est vrai que les compagnies qui possèdent ces chemins ont devant

Droits d'emmagasinage : en général, on ne les exige pas.

Résultats des concessions à perpétuité.

elles l'avenir tout entier; ce sont des associations organisées avec droit de succession non interrompu (*a body corporate with perpetual succession*). Elles ne sont ni préoccupées de s'amortir, ni pressées de jouir de leurs priviléges; elles établissent leur exploitation à grands frais, dans de bonnes conditions, et autant que possible en vue du bon marché des transports; si bien, qu'en somme, leurs grandes dépenses se résolvent en diminutions considérables de frais de tous genres, en commodités et économies de temps et d'argent pour le commerce, en augmentation de *traffic*, et, en définitive, en accroissement de revenu.

Résultats des concession-courtes.

L'étude de ce qui se passe sous ce rapport, en Angleterre, est de nature à inspirer des doutes sérieux sur l'efficacité réelle du système des concessions courtes, que l'opinion publique et la concurrence entre des compagnies rivales ont fait prévaloir chez nous. Le but définitif que l'on s'était proposé d'atteindre en France, à savoir: de réserver les gros bénéfices pour l'État, au lieu de les livrer aux compagnies, reste dans les incertitudes de l'avenir. Il est permis d'hésiter à croire qu'en réalité l'État, c'est-à-dire l'ensemble de la nation, gagne quelque chose aux résultats d'un système qui, simple et économique au premier abord, peut être jugé bien différemment, lorsque l'on considère les entraves invincibles que les bornes d'une concession très-limitée mettent au développement des mille facilités qu'un chemin de fer peut créer pour l'industrie en général.

La question de l'amortissement des mises de fonds, question d'arrêt lorsque les concessions sont courtes, s'élève contre la tentation de dépenses qui

seraient très-productives dans d'autres conditions.

Mais je reprends mon sujet : dans ce qui a été dit plus haut, on a pu voir comment, étant donnés des wagons chargés, on peut facilement et à très-peu de frais les décharger et emmagasiner leur contenu. Le problème inverse à résoudre est la livraison des marchandises emmagasinées.

Livraison des marchandises hors des magasins.

Usage de l'*hoist* dans ce but.

L'appareil qui vient d'être décrit peut servir et sert réellement à cet usage. En effet, si après avoir disposé un colis près de l'issue du magasin, on l'attache au bout du cordage destiné à le descendre, on peut, en pressant sur la corde ω, mettre l'appareil en mouvement, élever un peu le colis et le lancer en dehors du magasin; cela fait, on lâche la corde ω pour arrêter le mouvement ascensionnel, et on s'empare de la corde du frein ω' : le colis descendant par son propre poids, on n'aura qu'à modérer la vitesse de descente jusqu'à la voiture, en faisant usage de la corde ω'. Le colis étant détaché, on lâche la corde ω' du frein, et au contraire on presse sur la corde ω du levier d'embrayage : immédiatement l'appareil est mis en marche et fait remonter le cordage au point de départ pour saisir et descendre un autre colis, et ainsi de suite. On peut même disposer sur le grand cylindre LM deux cordages en sens inverse l'un de l'autre, de façon que l'un monte pendant que l'autre descend, et qu'il soit possible d'attacher un colis pour le lancer hors du magasin pendant qu'on détache celui arrivé en bas. On emploie dans la gare de Liverpool quelques *hoists* à la livraison des marchandises; ils sont très-commodes, car on maîtrise parfaitement, par leur moyen, la descente des colis et leur arrivée jusqu'à la voiture

qui doit les emporter; mais cependant on emploie souvent aussi un autre appareil qui coûte moins cher à établir, et qui, sans être aussi commode et aussi maniable que l'*hoist*, est cependant fort utile. Cet appareil très-simple est indiqué *Pl. XII*, *fig.* 18 et 19. On l'appelle communément *jigger*.

Jigger, ou autre machine plus simple que l'*hoist* pour opérer la livraison des colis hors des magasins.

Dans sa plus simple expression, c'est un arbre où sont enroulés deux cordages en sens inverse l'un de l'autre, de sorte que lorsque l'un s'enroule, l'autre se déroule. Ces cordages vont passer chacun sur une poulie disposée en dehors des murs du magasin, de manière que chaque cordage puisse descendre verticalement au-dessus des charrettes ou voitures qui viennent chercher les colis qu'il s'agit d'enlever des magasins.

A l'extrémité de l'arbre est fixée une roue en bois, sur la circonférence de laquelle on peut faire agir un frein que l'on serre ou desserre à volonté; ce qui revient à dire que l'on peut, à volonté, laisser descendre ou arrêter la corde à l'extrémité de laquelle est suspendu le colis.

Supposons, par exemple, qu'il s'agisse de livrer hors des magasins des sacs de farine : on attache le sac S comme il est indiqué *fig.* 18, *Pl. XII*; puis, au moyen de la manivelle MN, *fig.* 19, on fait tourner l'arbre HG de manière à élever un peu le sac et à pouvoir ainsi le projeter en dehors : cela fait, on laisse descendre le sac, tout en modérant la vitesse au moyen du levier EDC, qui, lorsque le point C s'abaisse, fait descendre la tige BC, et par conséquent presse le frein BA contre la roue RR'. La manière dont le grand levier EDC manœuvre est bien simple : quand l'ouvrier tire la corde EPF passant sur la petite poulie P, le levier pivote autour du point fixe D,

de telle sorte que E monte et que C descend. Lorsque l'ouvrier abandonne la corde, le grand bras ED descend par son poids, le petit bras DC monte et par conséquent soulève le frein BA. Rien n'est donc plus facile que de modérer à volonté la descente du sac S. Il est important de remarquer que, lorsque les livraisons se font au moyen de l'appareil que je suis en train de décrire, il ne faut pas faire descendre tout d'abord le sac ou tout autre colis au point où on veut qu'il arrive, mais il faut l'arrêter, en serrant le frein, un peu avant son point de destination; c'est qu'en effet on se servira de son poids et du chemin qui lui reste encore à parcourir pour enlever le sac suivant et le projeter en dehors du magasin, au lieu d'employer la manivelle MN comme on l'a fait pour lancer le premier. On voit donc que l'opération est fort simple. Les colis ou sacs, etc., après avoir été apportés près du point d'issue, sont successivement lancés en dehors par les colis de poids semblable précédemment livrés en dehors.

Le frein représenté *fig.* 18 et 19 est très-simple, peut-être trop simple; il n'agit que sur une faible portion de la circonférence de la roue RR', bien qu'on ait évidé de x en y le bois BA; or, comme à pression égale l'effet du frein est proportionnel à l'espace dont les surfaces en contact de la roue et du frein glissent l'une sur l'autre, il s'ensuit qu'il y aurait avantage à adapter contre la roue un frein d'une surface beaucoup plus grande : or, ce but peut être atteint en faisant usage, comme frein, d'une surface faite d'éléments de bois plats reliés entre eux par des bandes de fer flexibles, et rendant par conséquent le frein flexible lui-même, de telle sorte que ce frein, étant disposé de façon

à embrasser la demi-circonférence inférieure de la roue, puisse s'y appliquer tout entier ou s'en séparer par son propre poids à la volonté de l'ouvrier chargé des manœuvres. L'effet d'un tel frein est instantané; on peut, par son moyen, maîtriser beaucoup mieux la descente des colis, et l'on risque moins, par conséquent, de les laisser descendre trop bas, ce qui nécessiterait l'emploi de la manivelle à bras MN pour les remonter.

Jigger employé à Manchester.

On a cherché à donner, *Pl. XII*, *fig.* 20 et 21, une idée de l'usage et de la forme d'un frein semblable à celui dont il vient d'être question. C'est par un *jigger* ainsi modifié que l'on fait les livraisons des sacs de farine, grains, pois, etc., hors des magasins du chemin de Manchester à Leeds qui en reçoit des quantités immenses, et notamment des comtés de Norfolk et de Lincoln.

Immenses transports de grains sur le Manchester and Leeds railway.

Les magasins du *Manchester and Leeds railway* à Manchester sont assez considérables pour contenir 100.000 sacs de farine pesant chacun 280 livres anglaises, ou de 8 à la tonne.

Facilités données au commerce.

La compagnie, pour attirer le transport des grains sur sa ligne, se charge de les emmagasiner pour deux mois sans rien exiger; passé ce terme, elle fait payer 1/2 penny (5°,5) par tonne et par jour. Elle se charge même de fournir les sacs qu'elle loue à un prix très-modéré. Non-seulement la compagnie emmagasine, mais encore elle se charge de livrer, sans additions de frais, à tout acheteur à qui le propriétaire des sacs donne un bon. Les comptes de chaque propriétaire de sacs sont tenus par la compagnie comme un compte d'écus chez un banquier; ils sont débités au fur et à mesure des livraisons faites sur leurs bons, et leurs comptes courants se balancent à certaines

époques fixes. Il résulte de l'ensemble de ces mesures, de très-grandes facilités pour les négociants, des transports importants par le chemin de fer et un accroissement de dividende pour les actionnaires.

Procédés de l'emmagasinage des grains à Manchester.

La manière dont les sacs de grains, de farine, etc., sont emmagasinés à Manchester est assez curieuse pour mériter une simple mention.

On sait qu'à la station de Miles-Platting, située à un mille de Manchester, la ligne de fer se divise en deux : l'une descendant en pente raide vers Manchester, et l'autre se rendant à peu près de niveau vers la gare des marchandises : il en résulte que la cour de cette dernière, où les voitures et les chariots de la ville viennent apporter et prendre des colis de toute espèce, est à 25 pieds environ au-dessous de la ligne de fer, et que les wagons arrivent dans les étages supérieurs des magasins, si bien qu'il ne se trouve qu'un seul étage au-dessus d'eux.

Si cette disposition a l'inconvénient d'obliger à monter et à descendre par une machine à vapeur de 20 chevaux les wagons pour les amener, soit au niveau des cours, soit au niveau de la ligne, on a aussi l'avantage, par cette disposition, de pouvoir emmagasiner très-facilement les arrivages considérables de sacs de farines ou de grains de toutes sortes, soit dans les étages inférieurs, soit dans les étages supérieurs.

Pour emmagasiner les sacs dans les étages inférieurs, on les laisse glisser sur des plans inclinés disposés à cet effet d'étage en étage, et l'opération se fait presque sans autres frais que l'enlèvement hors du wagon et l'arrimage dans le magasin, ce qui est presque insignifiant.

Méthode du hissage des sacs.

La méthode de hissage des sacs à l'étage supérieur est aussi très-rapide et se fait par le moyen indiqué *Pl. XII, fig.* 15 à 17.

Je crois devoir la décrire en quelques mots, parce qu'elle m'a paru très-simple comme moyen mécanique et comme division de travail.

L'appareil de hissage est un véritable treuil : une corde sans fin EFG (*fig.* 15) s'enroule dans la gorge de la grande roue EF (*fig.* 16), qui a 7 à 8 pieds de diamètre; deux hommes, que j'appellerai A, A', sont d'un côté de la corde; deux hommes, B, B', sont de l'autre côté; un contre-maître C commande la manœuvre; un quatrième ouvrier D est placé sur le wagon en déchargement pour attacher les sacs au fur et à mesure qu'ils doivent être enlevés; enfin, un ou deux ouvriers sont destinés à transporter les sacs à leurs diverses destinations dans le magasin sur de petites brouettes spécialement faites pour les sacs et très-maniables.

L'arbre du treuil, indiqué à part *fig.* 17, reçoit une corde qui n'y est fixée par aucune de ses extrémités : les deux extrémités I, K, au contraire, sont pendantes et terminées chacune par un crochet : quand une des extrémités monte, l'autre descend. Un sac du wagon étant attaché à l'extrémité I, les ouvriers A, A', pèsent chacun sur la corde, les ouvriers B, B', restent alors au repos : pour aller plus vite, A, A', ne se contentent pas de peser, ils sautent alternativement de manière à saisir la corde aussi haut que possible et à y peser de tout leur poids : le sac monte ainsi très-rapidement de l'étage inférieur à l'étage supérieur en traversant une trappe TR, et lorsqu'il est arrivé au-dessus de la brouette qui doit l'enlever, le contre-maître C le détache et

immédiatement B, B', pèsent à leur tour sur la corde EFG, qui tourne alors en sens inverse et enlève le sac que le quatrième ouvrier D a déjà attaché à l'autre extrémité K de la corde enroulée sur l'arbre du treuil. Les ouvriers A, A', d'une part, et B, B', de l'autre, se reposent donc successivement et n'ont autre chose à faire qu'à peser à leur tour sur la corde EFG, de manière à faire prendre au treuil des mouvements inverses dont chacun enlève un sac : le contre-maître C ne fait que détacher les sacs, en tient le compte et commande la manœuvre. Le quatrième ouvrier D ne fait qu'attacher les sacs au fur et à mesure.

Je ne pourrais dire exactement quel ouvrage font ces six hommes, mais il m'a semblé que chaque sac ne prenait pas plus d'une ou deux minutes, en moyenne, pour être enlevé (1).

En admettant une moyenne de une minute 1/2 par sac, on trouve, aux prix ordinaires reçus par les ouvriers, en Angleterre, que le déchargement

---

(1) La question des grains excitant à un haut degré l'attention publique, j'ajouterai ici quelques mots sur les prix de transport des grains de divers marchés vers le grand centre de Manchester, tels que ces prix étaient par tonnes en mars dernier.

			Milles.	Kilomètres.	Schellings.	Fr.	c.
De Darlington	à	Manchester. .	120	193	16	20	16
De Hull	à	id.	116	187	15	18	90
D'York	à	id.	82	132	12	15	12
De Selby	à	id.	68	109	12	15	12
De Leeds	à	id.	61	98	11 4	14	28
De Rochdale	à	id.	11	17,71	3	3	78

On voit que ces prix ne sont point uniformes et qu'ils varient depuis 21 centimes par tonne et par kilomètre pour les plus petites distances jusqu'à 10 centimes environ pour les plus grandes.

et le classement des sacs dans le magasin reviendrait à 7 centimes par sac ou 56 centimes par tonne (1).

---

(1) Un contre-maître, pour le genre d'ouvrage dont il est ici question, est très-satisfait de 4 schellings par jour. Un manœuvre reçoit 2 schellings à 2 sch. 1/2 : j'ai admis ce dernier chiffre. J'ai supposé que l'attacheur de sacs dans le wagon recevait 3 sch., et enfin, j'ai admis la journée habituelle en Angleterre, de 10 heures de travail effectif. On trouve, ainsi que le contre-maître, l'attacheur de sacs et les six manœuvres, y compris les arrimeurs, reçoivent 22 schellings ou 27 fr. 72 c. pour les 10 heures ou 600 minutes durant lesquelles on enlève 400 sacs, ce qui porte la dépense de hissage et arrimage de chaque sac à environ 7 centimes.

TABLE DES MATIÈRES

Pag.

Mémoire sur l'exploitation des chemins de fer anglais; par M. *Auguste Chevalier*.

Introduction. 1

Chap. I. Organisation de l'exploitation des chemins de fer anglais. 4

Chap. II. Articles de messageries — Tarifs. . 62

Chap. III. Signaux employés sur les principales lignes anglaises. 106

Chap. IV. Service des marchandises. 130

PLANCHES

Jointes au Mémoire sur l'exploitation des chemins de fer anglais.

Pag.

Pl. VIII.

Fig. 1. Plan du bureau des articles de messageries de la station *Euston-square* à Londres (chemin de fer de Londres à Birmingham). 68

Fig. 2 et 3. Wagon à frein mis à l'arrière des trains de voyageurs sur le *London and North-Western railway*. 29

Fig. 4 et 5. Wagon à frein mis à l'arrière des trains de marchandises sur le *London and North-Western railway* 29

Fig. 6 à 8. Appareil employé à Miles-Platting, près de Manchester, sur le *Leeds and Manchester railway*, pour empêcher les voitures et wagons placés sur les voies d'évitement de venir se jeter sur la voie principale. 41

Fig. 9 et 10. Appareil usité dans les gares et stations du *London and Birmingham railway*, pour empêcher les voitures et wagons garés sur les voies d'évitement de venir se jeter sur la voie principale. 41

Fig. 11 et 12. Aiguille à levier coudé employée dans les nouvelles gares de marchandises, à Liverpool 41

Pl. IX.

Fig. 1 à 8. Wagon, s'ouvrant par le fond, employé au transport, à de grandes distances, de la houille et du coke, sur les principales lignes anglaises. 97

Fig. 9 à 13. Wagon à bestiaux en usage sur le *London and North-Western railway* 75

Pl. X.

Fig. 1. Signal détonnant (*fog signal*) en place sur le rail. 109

Fig. 2 à 4. Signal fixe du *London and Birmingham railway*. . 115

Fig. 5. Signal projeté sur le *London and Birmingham railway*, pour pouvoir indiquer aux mécaniciens, la nuit comme le jour, de quelle espèce de train ils sont précédés. 115

Fig. 6 à 9. Signaux fixes en usage sur le *Midland railway*, l'*Eastern-Counties*, le *South-Eastern*, etc. 109

Fig. 10. Signal fixe du chemin de fer de York à Newcastle. . . 110

Fig. 11 à 14. Signaux fixes du *Great-Western railway*. 110

Pl. XI.

Fig. 1 et 2. Signal manœuvré à distance et en courbe sur le chemin de fer de Londres à Birmingham. 113

Fig. 3 et 4. Signal manœuvré à distance et en courbe à la station de Miles-Platting, à la jonction du chemin de fer de Manchester à Leeds avec celui de Ashton près Manchester. 114

Pl. XII.

Fig. 1 à 14. Grue employée dans les gares de marchandises du *London and North-Western railway*, du *Great-Western*, etc. 131

Fig. 15 à 17. Appareil de hissage employé dans les magasins du *Manchester and Leeds railway*. 144

Fig. 18 à 21. *Jigger*, ou machine employée à la livraison des colis hors des magasins du *Liverpool and Manchester railway*. 140

Pl. XIII. *Hoist*, ou machine employée au déchargement des wagons et à l'emmagasinage immédiat des colis dans la gare des marchandises de Liverpool. 134

d'Austonsquare à Lowerth Western Railway.

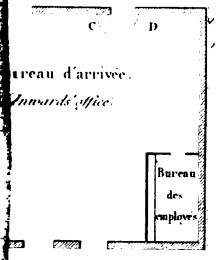
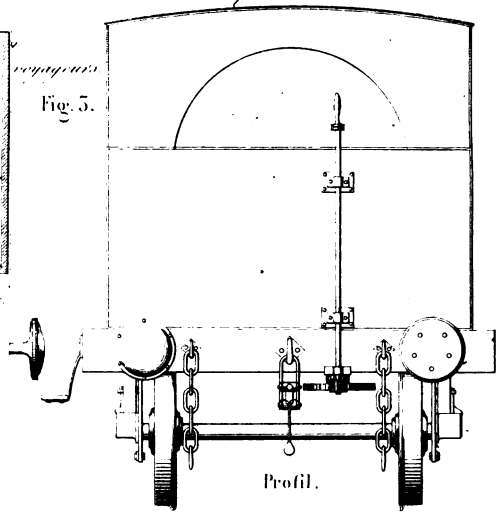


Fig. 5.



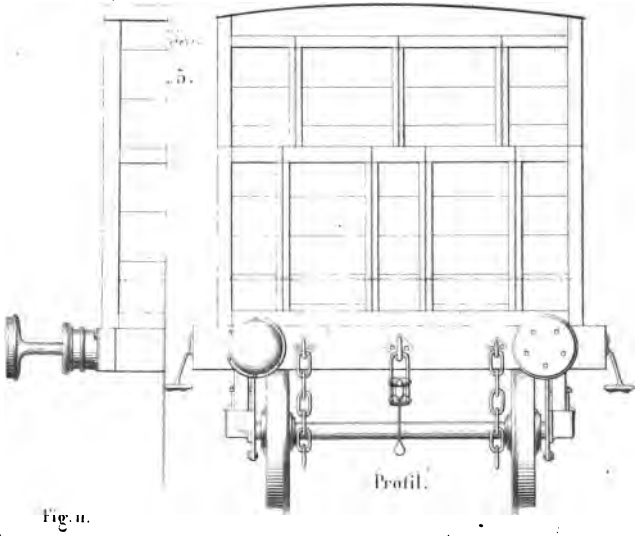
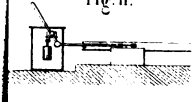


Fig. 11.



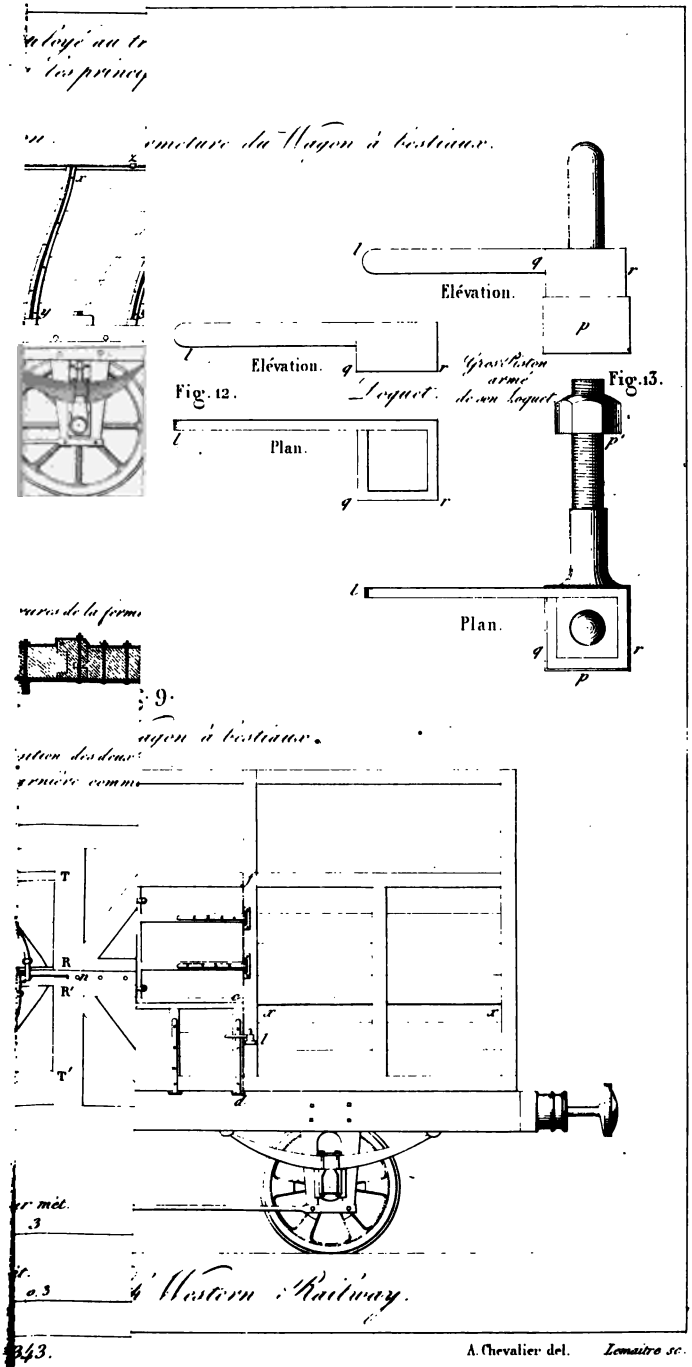
Echelle de la Fig 1 de 0.m002 pour mèt.
10 20 30 40 mèt

Echelle des Fig 2 à 5 de 0.m025 pour mèt.
1 2 3 mètres

Echelle des Fig 6 à 10 de 0.m02 pour mèt.
1 2 3 4 mèt

Echelle des Fig 11 et 12 de 0.m01 pour mèt.
2 3 4 5 6 7 8 mèt

A. Chevalier del. Lemaître sc



A. Chevalier del. *Lemaitre sc.*

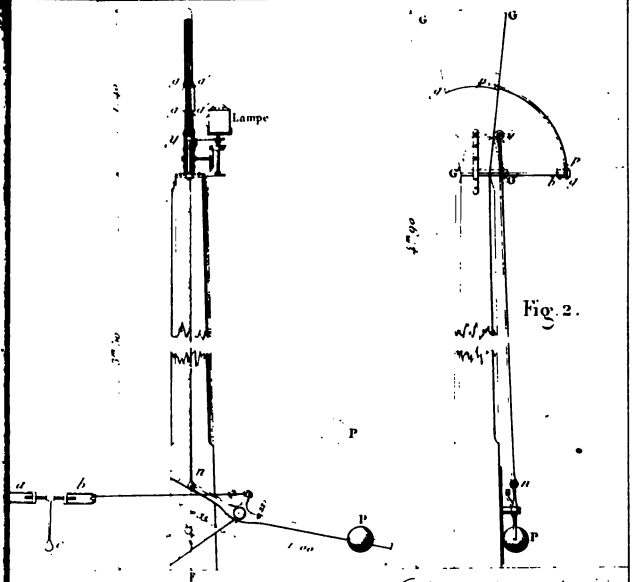
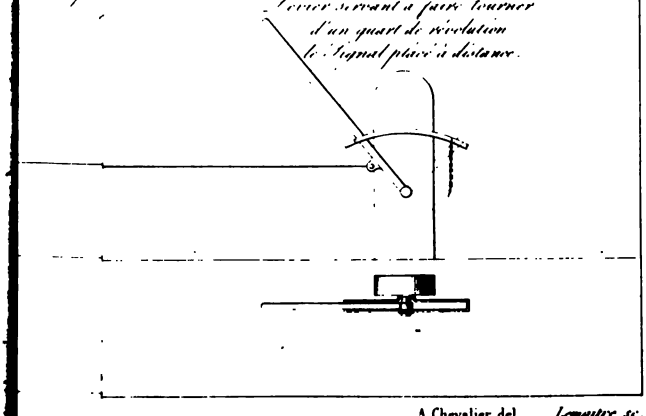


Fig. 2.

Vue du Signal perpendiculaire à l'axe de la Voie.

Vue du Signal

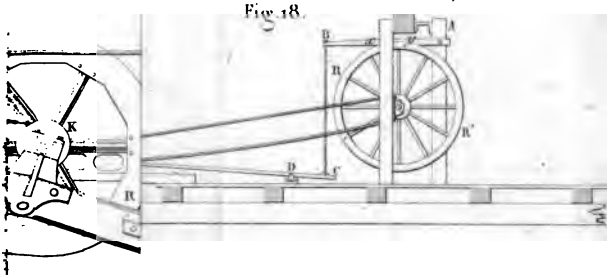
Levier servant à faire tourner d'un quart de révolution le Signal placé à distance.



A Chevalier del. Lemaître sc.

Lagger ou machine employée
à la Condensation des Cotes hors des magasins
Liverpool & Manchester Railway.

Fig. 18.



Elévation Coupe suivant a b c d fig. 19.
de la Grue

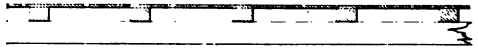
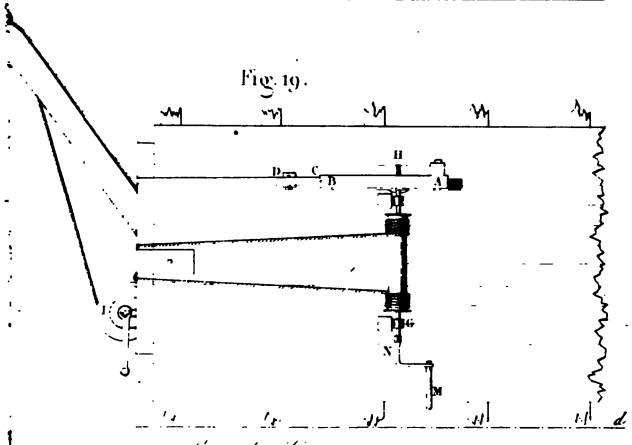
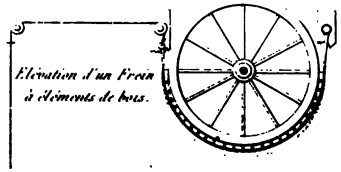


Fig. 19.



Plan du Lagger

Fig. 20.



Elévation d'un Frein
à éléments de bois.

Fig. 21.

Plan du Frein vu en dessous

A Chevalier del *Lemaitre sc*